

山东赛托生物科技股份有限公司
土壤污染重点监管单位土壤和地下水
自行监测报告

企业单位：山东赛托生物科技股份有限公司
2022 年 9 月

目录

1、项目背景	2
1.1 工作由来	3
1.2 工作依据	3
2、企业概况	4
2.1 建设情况	6
3、地理位置	7
3.1 自然地理	7
3.2 相邻区域环境概况	10
3.3 敏感目标分布	10
4、项目生产及污染防治情况	11
4.1 企业生产概况	11
4.2 生产工艺及产排污环节	25
4.3 污染防治措施	48
5、重点监测单元识别与分类	58
5.1 重点单元情况	58
6、土壤和地下水监测点位布设方案	59
7、样品采集和流转	63
8、质量保证和质量控制	76
8.1 基础条件质量保证	76
8.2 采样的质量保证	77
8.3 样品制备与保存	78
8.4 实验室的质量控制	78
9 结论与建议	82
9.1 结论	82
10、检测报告	84
10.1 土壤检测报告	84
10.2 地下水检测报告	88

1、项目背景

1.1 工作由来

山东赛托生物科技股份有限公司位于菏泽市定陶区东外环南段，为贯彻《中华人民共和国土壤污染防治法》、《污染地块土壤环境管理办法（试行）》、《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）等相关法律法规，根据《山东省生态环境厅山东省自然资源厅关于进一步加强土壤污染重点监管单位管理工作的通知》（鲁环发〔2020〕5号）要求，需对土壤污染重点监管企业周边土壤、地下水环境每年至少开展1次土壤环境监测、2次地下水环境监测（丰水期和枯水期各1次）。土壤污染重点监管企业山东赛托生物科技股份有限公司为调查了解企业周边土壤和地下水环境质量情况，拟对本企业及周边土壤和地下水采样检测。

1.2 工作依据

- （1）《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）；
- （2）《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）；
- （3）《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）；
- （4）《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）；
- （5）《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）；
- （6）《排污单位自行监测技术指南总则》（HJ819-2017）；
- （7）《建设用地土壤污染风险管控和修复术语》（HJ682-2019）；
- （8）《地块土壤和地下水中挥发性有机物采样技术导则》（HJ1019-2019）；
- （9）《建设用地土壤污染风险筛选值》（DB13/T5216-2020）；
- （10）《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》（试行）

1.3 工作内容及技术路线

1.3.1 工作内容

根据《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）及《重点监管单位土壤污染隐患排查指南》的要求，土壤污染重点监管单位中的在产企业应自行或委托第三方机构开展企业用地土壤和地下水监测工作，制定监测方案、建设并维护监测设施、实施监测、记录及保存监测数据、分析监测结果、编制监测年度报告并依法向生态环境主管部门报送监测数据。

1.3.2 技术路线

企业开展土壤和地下水监测按照以下技术路线实施：

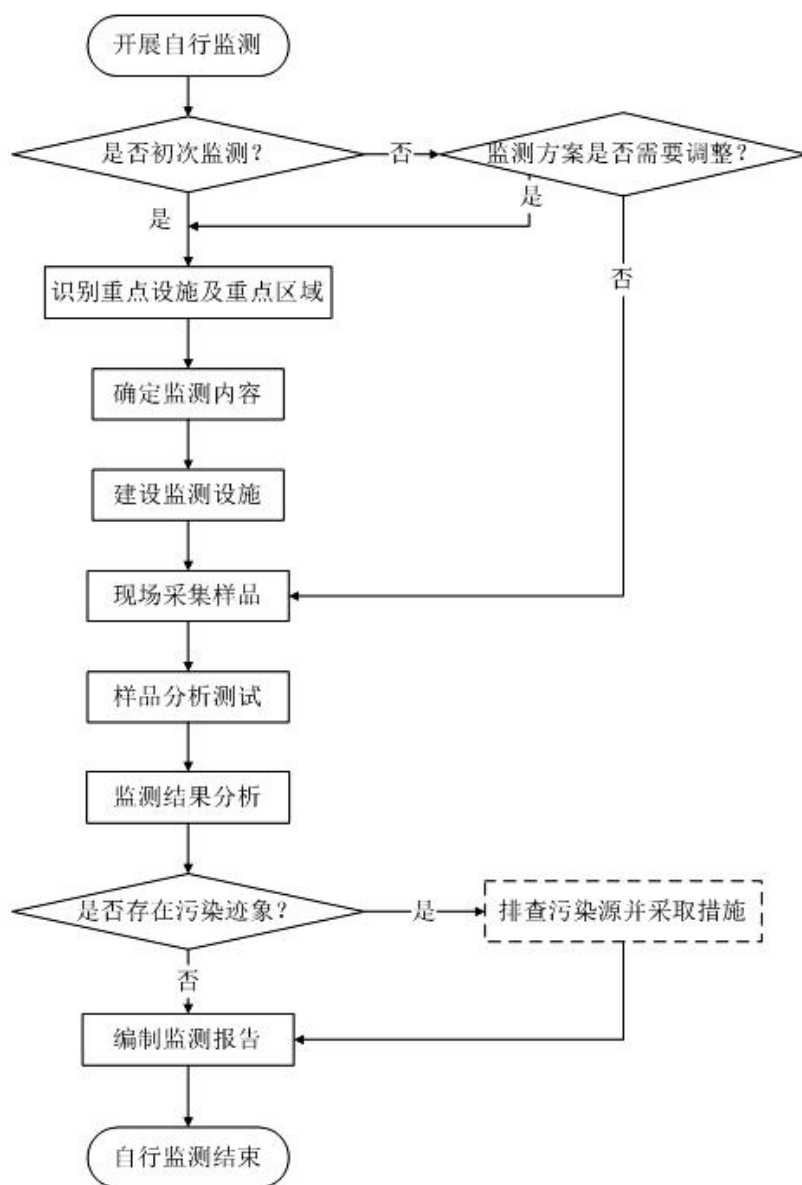


图 1-1 在产企业土壤和地下水自行监测工作程序

2、企业概况

2.1 企业基本情况

山东赛托生物科技股份有限公司，成立于 2010 年 1 月，是山东润鑫精细化工有限公司的

控股子公司，于 2014 年 10 月完成企业名称变更。公司位于菏泽市定陶区润鑫产业园区内(该园区区域环评于 2017 年 12 月通过了菏泽市环保局审查，文号为荷环审[2017]1 号)，经营范围包括雄烯二酮(AD)，雄甾—1，4 二烯 3，17 二酮(ADD)、17 α —羟基黄体酮、9 羟基 AD、17 α —双羟基黄体酮、倍他米松的生产及销售等。。

第一类项目:年产 1000 吨 AD、50 吨 ADD、200 吨 507、100 吨 508、50 吨 509 项目；年产 500 吨雄甾-1,4-二烯-3,17-二酮、年产 500 吨 17 α -羟基黄体酮项目；年产 500 吨 17 α -羟基黄体酮项目。

第二类项目:240 万十亿/年硫酸新霉素项目、年产 500 吨酒石酸泰万菌素项目。

山东赛托生物科技股份有限公司建筑主要有办公区、仓库、罐区、危废库、公用工程、污水处理站和相关项目的配套生产装置等。

表 2.1-1 企业基本信息表

企业名称	山东赛托生物科技股份有限公司		
组织机构代码	91371700550911239Q		
注册资本	10798.8667 万人民币		
地址	山东省菏泽市定陶区东外路南段		
地理坐标	东经 115° 37' 55.2"，北纬 35° 3' 14.39"		
行业类别	生物发酵		
建厂年月	2010 年 1 月		
从业人数	600		
生产制度	年工作 330 天，三班制，每班 8 小时		
生产规模	700 吨九羧、500 吨 A3、1000 吨 AD、50 吨 ADD、200 吨 507、100 吨 508、50 吨 509、240 万 10 亿硫酸新霉素、240 吨 603E、100 吨 609B		
厂区面积	440 亩		
值班电话	0530-2264998		
法人代表	米奇	联系电话	0530-2264998
环保联系人	朱胜生	联系电话	18253076086

2.2 建设情况

公司现有项目为“年产 500 吨雄甾-1,4-二烯-3,17-二酮（ADD）、年产 500 吨 17 α -羟基黄体酮（A3）项目”、“年产 700 吨 9-羟基 AD、120 吨 4-烯物和 180 吨 11- α ，17- α -双羟基黄体酮医药中间体项目”、“240 万十亿/年硫酸新霉素项目”、“年产 1000 吨 AD、50 吨 ADD、200 吨 507、100 吨 508、50 吨 509 项目”。主导产品为 A3、9-羟基 AD、ADD、507、508、509。

2015 年 2 月山东赛托生物科技股份有限公司委托菏泽市环境保护科学研究所编制《山东赛托生物科技股份有限公司年产 500 吨雄甾-1,4-二烯-3,17-二酮、年产 500 吨 17 α -羟基黄体酮项目环境影响报告书》。2015 年菏泽市生态环境局（原菏泽市环境保护局）以菏环审〔2015〕29 号对其进行了批复。

2015 年 05 月，山东赛托生物科技股份有限公司委托北京中安质环技术评价中心有限公司编制了《年产 700 吨 9-羟基 AD、120 吨 4-烯物和 180 吨 11- α ，17- α -双羟基黄体酮医药中间体项目环境影响报告书》，2015 年 07 月 24 日菏泽市生态环境局（原菏泽市环境保护局）以菏环审〔2015〕54 号文对其进行了批复。目前，4-烯物、11- α ，17- α -双羟基黄体酮产品配套设备已安装部分（未投产），由于市场行情，现已停止建设，今后不再投产。

2018 年 04 月 22 日，山东赛托生物科技股份有限公司组织了“山东赛托生物科技股份有限公司年产 500 吨雄甾-1,4-二烯-3,17-二酮、年产 500 吨 17 α -羟基黄体酮项目”竣工环境保护验收现场检查会。

2019 年 7 月 20 日，菏泽市行政审批服务局在山东赛托生物科技股份有限公司主持召开了《山东赛托生物科技股份有限公司 240 万十亿/年硫酸新霉素项目环境影响报告书》评审会并进行了批复（菏行审投〔2019〕173 号）。由于市场行情，暂未投产。

2020 年山东赛托生物科技股份有限公司委托江西悦成环保技术服务有限公司编制《山东赛托生物科技股份有限公司 301 中试车间技改项目环境影响报告书》，山东赛托生物科技股份有限公司 301 车间之前作为 9-羟基 AD 中试车间，在产品批量生产后拟作为生产车间用于 603E、ADD、507、508、509、609B 等产品的生产。其中 301 发酵车间作为 603E、ADD、507、508、509、609B 产品的发酵车间，301 提取车间作为 ADD、507 产品的提取车间。本项目具备年产 240 吨 603E、50 吨 ADD（其中 20 吨 ADD 发酵液）、200 吨 507（其中 12 吨 507 发酵液）、12 吨 508、12 吨 509、100 吨 609B 的能力。菏泽市环保局在菏泽市主持召开了技术评审会，形成了专家审查意见。项目组根据专家审查意见进行了认真修改、补充和完善，形成了《山东赛托生物科技股份有限公司 301 中试车间技改项目环境影响报告书（报批版）》。

山东赛托生物科技股份有限公司根据《中华人民共和国环境保护法》和《建设项目环境保

护管理条例》及有关文件规定，2021 年 3 月 27 日山东赛托生物科技股份有限公司委托山东新创安环工程项目管理有限公司以《山东赛托生物科技股份有限公司年产 1000 吨 AD、50 吨 ADD、200 吨 507、100 吨 508、50 吨 509 项目》对企业生产进行了环境影响评价，菏泽市环保局 2020 年 11 月 17 日对该报告书进行了批复（菏环审[2015]53 号）。本工程依托现有 301 车间为 ADD 和 507 产品的提取车间，依托现有 302 车间为 508 和 509 产品的提取车间，依托 311 车间作为本项目 AD 产品和现有工程 9-羟基 AD 产品提取车间，依托现有 310 发酵车间为本项目 5 个产品和现有 9-羟基 AD 产品的发酵车间。溶媒回收、空压系统、制氮系统、冷却循环系统、制冷系统、产品库、原料库及罐区均依托现有工程和在建工程公共设施。

2.3 企业用地已有的环境调查与监测信息

2.3.1 企业用地地下水监测信息

企业于 2021 年委托山东天衡检测有限公司对项目附近地下水（pH、耗氧量、总硬度、溶解性总固体、硫酸盐、硝酸盐氮、亚硝酸盐氮、氨氮、硫化物、挥发酚、氰化物、苯、甲苯、二甲苯、氯化物、）进行了检测，根据检测结果可知所有指标未超标。

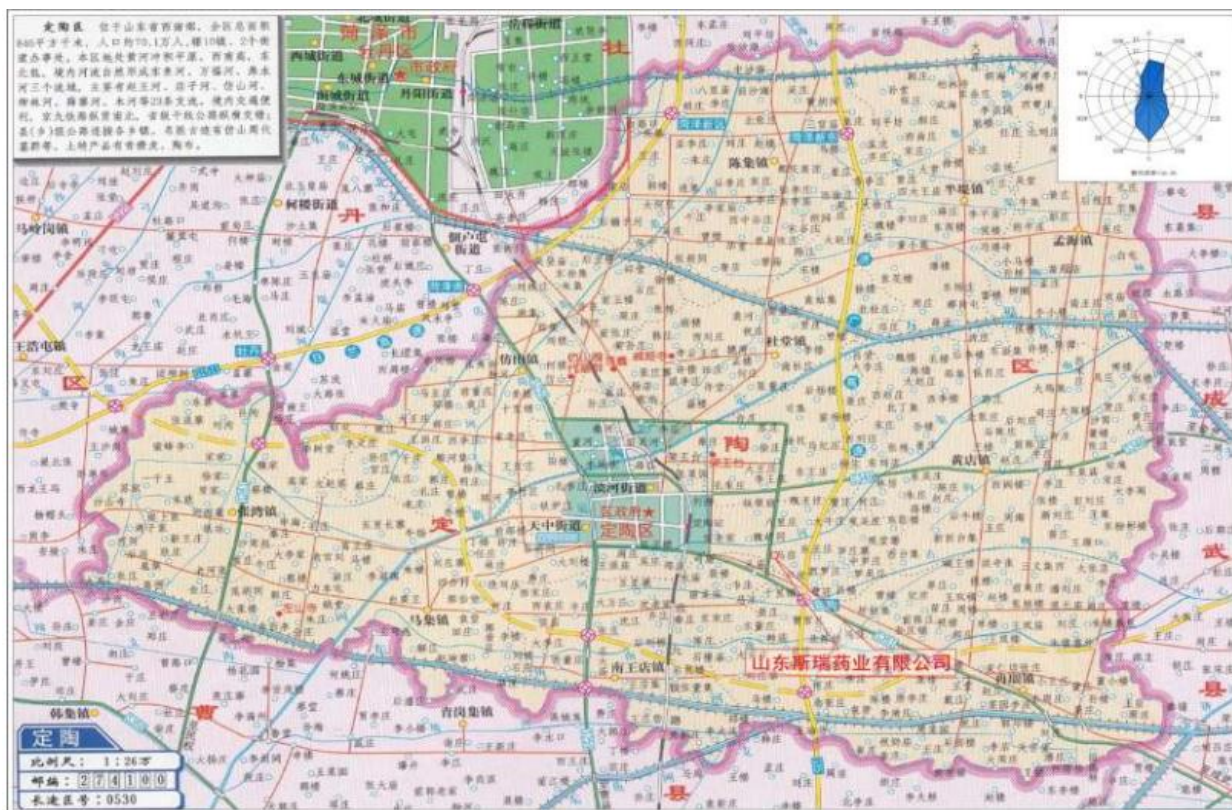
3、地理位置

3.1 自然地理

菏泽市地处山东省西南部、鲁苏豫皖四省交界处，位于东经 $114^{\circ} 48'$ ~ $116^{\circ} 24'$ ，北纬 $34^{\circ} 32'$ ~ $35^{\circ} 52'$ 之间，东接济宁市的嘉祥、金乡，西连河南省濮阳，南与河南省虞城县及商丘市隔黄河相望，北连济宁市梁山县，市域南北长 145km，东西宽 146km，总面积 12239km²。下辖牡丹区、定陶区、开发区、高新区及曹县、成武、单县、巨野、郓城、鄄城、东明等七县四区。菏泽市位于京九铁路与新亚欧大陆桥（太平洋西岸的日照港-菏泽-西安-阿拉山口-大西洋东岸的鹿特丹港）十字交汇的黄金坐标上，交通便利，铁路有京九、新石线，两线在牡丹区十字交汇；公路有日东高速、荷兰高速，两者也在牡丹区内十字交汇；区内还有 220、327、105、106 等国道连接日东、荷兰、京福、京沪、徐西等高速公路。

定陶区位于菏泽市中部，北纬 $34^{\circ} 57'$ ~ $35^{\circ} 15'$ 、东经 $150^{\circ} 20'$ ~ $115^{\circ} 47'$ 之间，总面积为 846 平方公里。北部和西部与菏泽市牡丹区、开发区接壤，南部和西南与曹县毗连，东部和东南与成武县相邻，东北与巨野县交界。

定陶区北枕新菏、兖石铁路、东临济宁机场，南接陇海铁路，京九铁路和联结冀鲁豫三省的公路干线纵贯全境。临商、定砀、东丰等三条省级公路连接县乡支线，并与菏关、德商、荷徐高速纵横交错，形成了四通八达的公路网，区域地理位置优越，交通运输便利，详见下表。



3.2 地形、地貌

定陶区地处淮河流域，为黄河冲积型平原，地貌属于大冲积扇类型。全境地势平坦，海拔高度在 44~53.5m 之间，西部偏高，东部略低，平均坡降 0.2‰。因受历次黄河泛滥冲刷、淤积的影响，形成厚薄不一的冲积层，岩性疏松，层理分明，土层深厚，土质优良。微地貌形态分高、平、洼三种类型，分别占总面积的 17%、57%和 26%。

3.3 地表水文

定陶区地表水资源为降水所产生的地表径流，全县多年平均降水深为 670.8 毫米，平均径流深 83 毫米，多年平均径流量约 7445 万立方米。境内河流均属淮河水系，比较大的河流有十条，河道源近流短，流域面积不大，皆为排水性间歇河，河流主要呈西东流向。主要河流有洙水河、汜阳河、东鱼河（万福河）等。

洙水河古称潞河、南清河。又叫北渠河。民国初年改称洙水河。该河位于定陶区北边境，属季节性间歇河。历史上，由于缺乏管理，河床淤塞，汛期洪水倒流漫溢，流域内经常遭受洪涝灾害。建国后，对洙水河进行了 5 次大规模的治理。洙水河源于菏泽市仓坊，在陈集镇西部进入县境，经保安、陈集、半堤、孟海 4 乡镇，东入巨野县境内。

汜阳河古时称汜水，是定陶最古老的河道之一。民国时期称杨河。建国后，改名汜阳河。该河源于张湾乡灵圣湖，流经力本屯、马集、邓集、游集、保安、陈集 6 个乡镇，全长 39 公

里。该河最大宽度 14 米，深 1.7 米。

万福河原为古菏水故道，自春秋战国至明朝一直称菏水，清朝称中渠河，之后，又称万福河，故称柳林河。该河源于保宁乡陈洼西南，境内共流经保宁、陈集、杜堂、半堤、孟海 5 个乡镇，县内长度 18.8 公里，流域面积 81 平方公里。该河河口宽 20—30 米，河床底宽 4—9 米，河底深 2—3.5 米，边坡 1: 3.5。

本项目位于鲁西南的黄河冲积平原，沉积有巨厚的第四系地层，松散岩类孔隙水含水层发育，砂层厚度大，分布面积广，为多层组合结构。根据地下水的系统性及其赋存条件、水质结构等，将其划分为三个不同的含水岩组：即浅层地下水含水岩组(浅层地下水)、中深层地下水含水岩组(中深层地下水)和深层地下水含水岩组(深层地下水)。

(1)浅层地下水含水岩组

浅层地下水在区内广泛分布，其底板埋深与全新统地层底界线基本一致，埋深一般在 20-40m 之间。

该含水岩组岩性以粉细砂、粉砂为主，细砂、中砂次之，本区砂层累计厚度一般在 10-15m 之间。

浅层地下水单井涌水量一般在 500—1000m³/d（8 寸口径降深 5m 时的水量），富水性中等，水位埋深 1.3-6.6m，具潜水性；菏泽市区及其东北部、邓集—陈集镇一带单井涌水量一般 <500m³/d；佃户屯—皇镇一带单井涌水量一般在 1000—3000m³/d，沿西南—东北方向条带状分布。

浅层地下水由西北向东南方向流动。

本区浅层水水化学类型多以 HCO₃—Na·Mg 型水或 HCO₃·Cl—Na·Mg 型水为主，矿化度在 0.5—1.3g/L 之间，为淡水。

(2)中深层地下水含水岩组

本组为三层结构的中咸部分，分布于全区。顶板埋深 20—40m，底板埋深 120—180m，与上更新统地层界线近乎一致。因顶底板皆为以粉质粘土为主的隔水层所隔，故本层具承压性，与上、下淡水体间无明显的水力联系。该含水岩组岩性为细砂。

(3)深层孔隙地下水含水岩组

本组为勘探深度（600m）内三层结构中的下层淡水部分，即中、下更新统承压含水岩组，在区域内皆有分布，且自西向东深层淡水含水层顶板埋深逐渐减小，由 250m 渐变为 200m。砂层岩性以中粗、中、细砂为主，砂层累计厚度为 30—40m，降深 20m 时涌水量为 60—100m³/h。

由于该含水岩组埋藏深度大，并为多层较厚且隔水性能好的粘性土所分隔，其上又覆于与本层无水力联系的上更新统咸水层，因此，具有较强的承压性。

深层地下水流向与浅层地下水流向基本一致。

区内深层淡水多以 $\text{HCO}_3\text{—Na}$ 型水为主，水温 $22\text{—}26^\circ\text{C}$ ，矿化度 1.0g/L 左右。

3.3 相邻区域环境概况

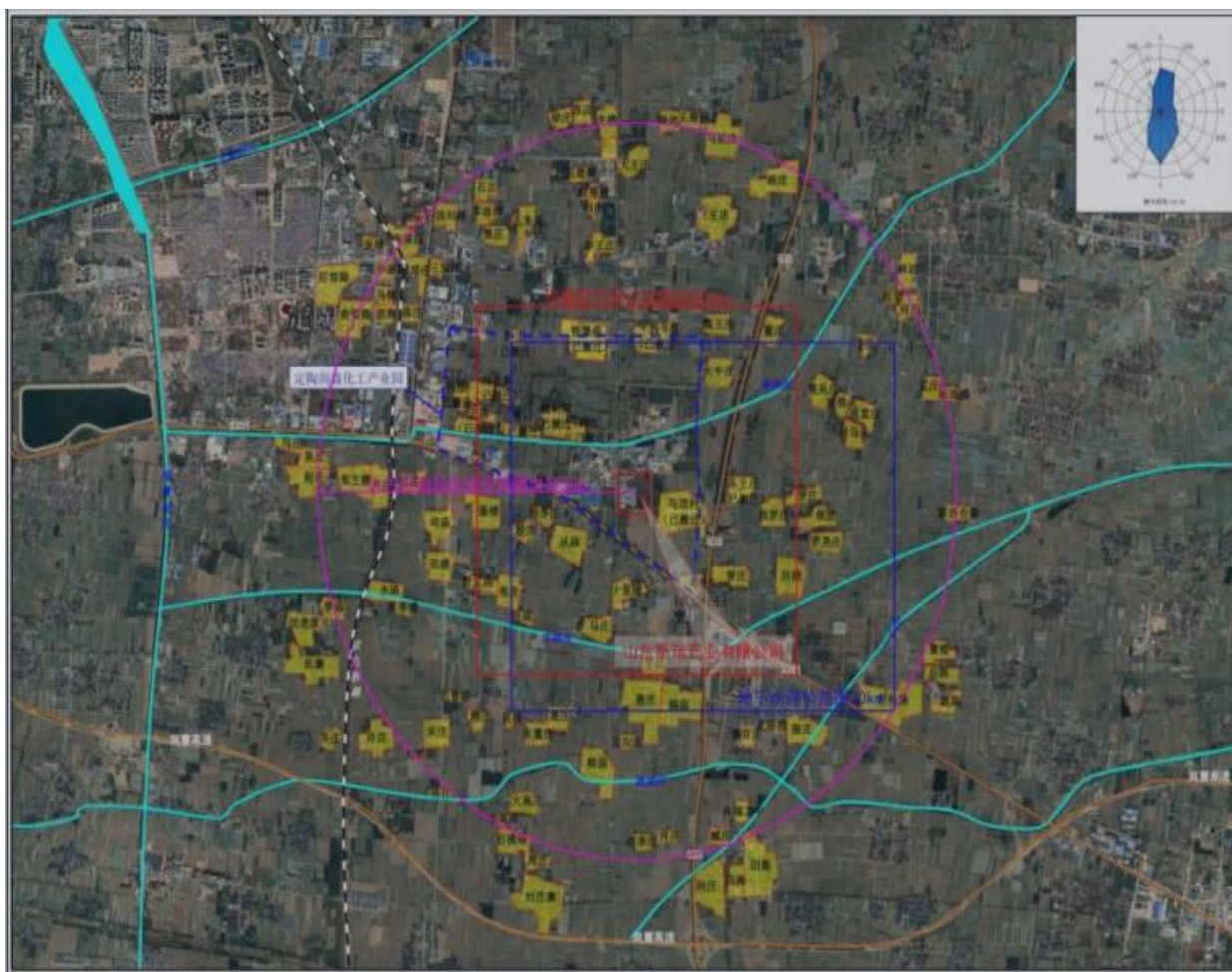
厂区东侧为山东迪森生物科技有限公司，南侧为山东斯瑞药业有限公司；西侧为东外环菏泽润鑫生物科技有限公司，北侧为山东二叶药业有限公司。周边地块现状详见下表。



3.4 敏感目标分布

本公司所在地块周围 1000m 范围内没有可能受污染物影响的居民区、医院、学校、饮用水源保护区及重要公共场所等敏感目标。

公司 1000 米范围内影像图见图 3-3。



4、项目生产及污染防治情况

4.1 企业生产概况

山东赛托生物科技股份有限公司位于山东省定陶区润鑫产业园区，厂区总占地面积为 380 亩。

厂区南厂界共设有三个大门，分别为西大门、中大门和东大门，其中西大门和东大门为物流出入口，中大门为人流出入口。从中大门进入厂界正对为绿化带，绿化带西侧为办公楼，绿化带东侧为研发大楼。根据现场踏勘，此次排查主要区域为液体储存区、散状液体转运与厂内运输区、货物的储存和运输区、生产区及其他活动区。详见现有工程一览表和企业平面布置图

现有工程组成情况一览表

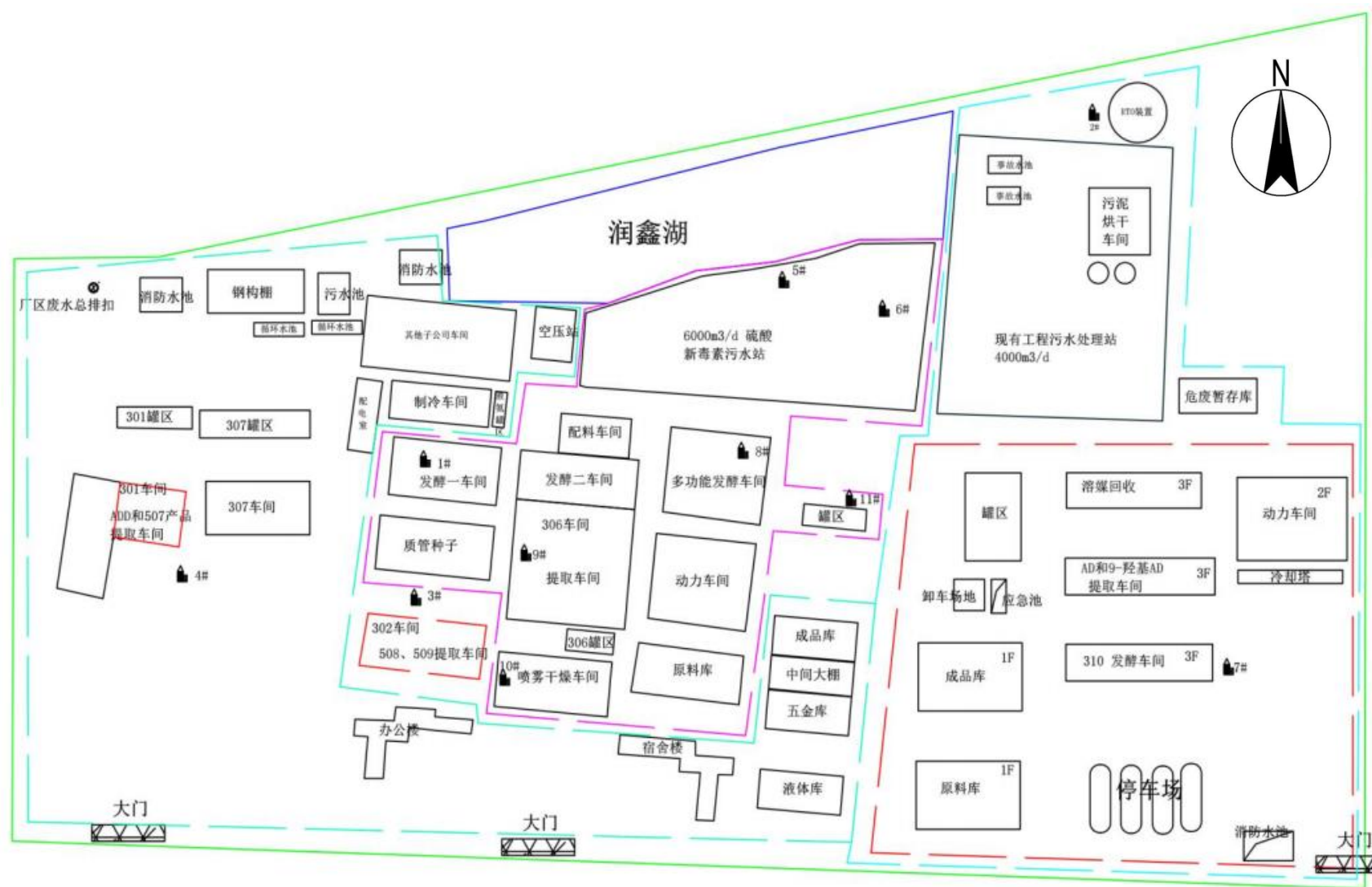
项目	工程组成		工程内容
主体工程	年产500吨17 α -羟基黄体酮项目	A3生产车间(307)	反应釜22台，离心机11台，年生产能力500tA3
	年产700吨9-羟基AD、120吨4-烯物和180吨11- α ,	发酵车间(310)	主要建设一级种子罐8个、二级种子罐11个、三级种子罐14个、发酵罐20个、配料罐5个、自控系统两套
		中试车间(301)	主要用于9-羟基AD中试阶段生产，分为301发酵车间和301提取车间

	17- α -双羟基 黄体酮医药 中间体项目 (9-羟基AD 部分)	9-羟基 AD生产 车间	主要建设发酵液暂存罐3个、卧螺离心机3台、提取罐5个、结晶罐5个、吊袋离心机5台、强制循环蒸发器4台、板框压滤机4台、真空干燥机3台
	年产1000吨 AD、50吨 ADD、200吨 507、100吨 508、50吨509 项目	310发酵 车间	用于AD、ADD、507、508、509产品的种子培养及产品发酵。 内置2.3m ³ 的一级种子罐4个，21.1m ³ 二级种子罐4个，200m ³ 的发酵罐8个
		311提取 车间	用于AD产品的提取、醚洗和精制工序
		302提取 车间	用于508、509产品的提取、醚洗工序
		301提取 车间	用于ADD和507产品的提取、醚洗和精制工序
	301中试车间 技改项目	301发酵 车间	用于603E、ADD、507、508、509产品的种子培养及产品发酵。 内置2.3m ³ 的一级种子罐4个，21.1m ³ 二级种子罐4个，200m ³ 的发酵罐8个
		301提取 车间	用于ADD和507产品的提取、醚洗、精制工序
	办公生活区		包括办公楼、宿舍楼、餐厅灯
	维修站		用于设备维修用五金件暂存
	分析化验室		用于产品质量检验等
配套 工程	溶媒回收车间		用于甲醇精馏回收
	动力车间		2F，建筑面积6016m ² ，规格为长64m、宽47m、高8m，内设制冷装置、空压机装置、制氮装置。
辅助 工程	1#循环水系统		循环水池容积：1200m ³ ，现有工程循环冷却水量1550m ³ /h，凉水塔设计2000m ³ /h×2，循环水系统设计供水能力4000m ³ /h，用于用于为603E、ADD、507、508、509产品及A3产品生产提供循环冷却水
	2#循环水系统		循环水池1座，容积为2700m ³ ，设置FGNS-2000冷却塔4台，循环水总计供应量为8000m ³ /h，用于为AD产品和9-羟基AD提供冷却循环水。
	空压机 房	0.3MPa 空压 系统	配置有 SM6000 离心空压机 2 台，SM5000 离心空压机 1 台，最大供气量 750m ³ /min，为 311#提取车间提供压缩空气
		0.25Mpa 空压 系统	0.25Mpa 空压机 2 台，最大供气量 440m ³ /min，为 301#提取车间和 302#提取车间提供压缩空气
		1#0.8MPa 空 压系统	配置有 BLT-250W/8 螺杆压缩机 6 台，每台供气量为 318m ³ /min；BLT-150WG/8 螺杆压缩机 3 台，每台供气量为 20m ³ /min，主要为 311#提取车间提供压缩空气。
		2#0.8Mpa 空 压系统	0.8Mpa 空压机 2 台，最大供气量 71m ³ /min，主要为为 301#提取车间和 302#提取车间提供压缩空气
	制氮装 置	动力车间	配备制氮机 3 台，8m ³ 氮气储罐 3 个，单台制氮量 1800m ³ /h，主要为 311#提取车间提供氮气。
		302 车间	配置制氮机 1 台，制氮量为 50m ³ /h，主要为 302#提取车间提供氮气
		301 车间	配置制氮机 1 台，制氮量为 100m ³ /h，主要为 301#提取车间提供氮气
	制冷系 统	7℃冷却水系 统	配置有 LSM-344N2T 溴化锂机组 2 组，磁悬浮制冷机组 2 组，总制冷量为 16141kw，主要为 311#提取车间及 310#发酵车间提供 7℃冷水。

			配置有溴化锂机组 4 组，总制冷量为 13960KW，主要为 301# 提取车间、302#提取车间及 307 车间（A3 产品生产）提供 7℃ 冷水。
		冷冻水系统	配置 SSPIE-W2655HR22 螺杆制冷机组 3 组，总制冷量为 2799kw，可提供-18℃的冷却水，主要为 311#提取车间及 310# 发酵车间提供-18℃冷冻水。
			配置有氨制冷机组 10 组，总制冷量为 2717kw，主要为 301# 提取车间、302#提取车间及 307 车间（A3 产品生产）提供-17℃ 冷冻水。
储运工程	307罐区	2个60m ³ 、2个40m ³ 甲醇储罐，2个40m ³ 、1个20m ³ 甲苯卧式储罐和3个35m ³ 甲基叔丁基醚溶液卧式储罐，1个30m ³ 乙二醇罐，1个20m ³ 乙烯基丁醚罐，1个50m ³ 二氯甲烷罐，2个50m ³ 母液罐，1个10m ³ 氨水罐，5个50m ³ 自由罐，围堰尺寸54m×10m×1.2m	
	1#罐区	35m ³ 甲基叔丁基醚储罐 1 个，30m ³ 回收醚储罐 1 个，30m ³ 甲醇回收罐 1 个，35m ³ 甲醇回收罐 1 个，35m ³ 新甲醇罐 2 个，为 301#提取车间提供物料；60m ³ 的甲基叔丁基醚储罐 1 个，60m ³ 二氯甲烷储罐 1 个，为 302#提取车间提供物料。	
	2#罐区	200m ³ 甲醇储罐 2 个，100m ³ 甲基叔丁基醚储罐 5 个、200m ³ 甲醇储罐 1 个，30m ³ 液碱罐（32%）1 个，30m ³ 氨水（25%）罐 1 个。主要为 311#提取车间及 310#发酵车间提供物料。罐区围堰尺寸为 48m*26m*1.2m	
	液碱罐区	15m ³ 液碱储罐2座，围堰尺寸7.5m×5.7m×1.2m	
	液氨罐区	2个10m ³ 液氨储罐，围堰尺寸8m×12m×1.2m	
	硫酸罐区	15m ³ 硫酸储罐一座，围堰尺寸14m×8m×1.2m	
	9-羟基AD罐区	甲醇储罐5个，其中3个为200m ³ 、1个为30m ³ 、1个为35.7m ³ ；30m ³ 32%液碱储罐1个；30m ³ 25%氨水储罐1个	
	成品库	1F，建筑面积为1000m ² ，用于存放现有项目生产的产品	
	成品库	1F，建筑面积为2329.25m ² ，用于存放现有项目生产的产品	
	原料库	1F，建筑面积为 2329.25m ² ，用于存放葡萄糖、蛋白胨、氯化钠、植物甾醇、黄豆饼粉、玉米浆干粉、活性炭、硅藻土、消泡剂、甘油	
	原料库	1F，建筑面积为 1800m ² ，用于存放葡萄糖、蛋白胨、氯化钠、植物甾醇、黄豆饼粉、玉米浆干粉、活性炭、硅藻土、消泡剂、甘油	
	五金库	五金库面积1000m ²	
公用工程	供水	水源来自工业园市政供水管网，厂内已建供水管网，用于生产和生活用水供给	
	供电	厂区设置一台S9m-1000/10/0.4型变压器	
	供热	集中供热，来自润鑫热电	
	排水	厂区采用“雨污分流”系统。雨水直接进入雨水管网，生活污水和生产废水经厂区4000m ³ /d处理后，排入菏泽开源污水处理有限公司；硫酸新霉素项目新建6000m ³ /d污水处理站，厂区污水处理能力共计10000m ³ /d	
环保工程	废气处理	310发酵车间	经湿式电晕净化器+光催化氧化+喷淋净化塔处理，处理后经30m高1#排气筒排放
		9-羟基AD生产车间	生产中减压浓缩废气、溶剂精馏废气、产品干燥废气等均通过冷凝器冷凝回收有机溶剂，不凝气通过收集管引入RTO+洗涤塔处理，处理后经30m高2#排气筒排放
		A3生产（307	经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经30m高2#排气

		车间) 合成废气、精馏废气、干燥废气	筒排放
		307车间无组织废气	经集气收集至一级酸洗+一级碱洗处理后经30m高4#排气筒排放
		311提取车间	AD产品有组织废气不凝气及对应罐区呼吸废气不凝气依托现有工程RTO+脱酸塔处理, 处理后经30m高2#排气筒;
		302提取车间	(508、509产品) 及其对应罐区有组织二氯甲烷不凝气和无组织二氯甲烷废气依托现有工程二级活性炭处理, 甲基叔丁基醚依托现有工程二级水喷淋+一级活性炭装置处理, 处理后的二氯甲烷和甲基叔丁基醚废气均经30m高的3#排气筒排放。
		301提取车间	ADD 和 507 产品有组织废气不凝气及对应罐区呼吸废气不凝气依托现有工程 RTO+脱酸塔装置处理, 处理后经 30m 高 2#排气筒排放; 无组织废气: 采取负压收集, 依托现有工程二级水喷淋+一级活性炭处理装置处理后经30m高4#排气筒排放。
		4000m ³ /d污水处理站臭气、危废暂存库异味	加盖密封, 经“碱洗喷淋+低温等离子+催化氧化”工艺处理达标后经30m高2#排气筒排放
	废水处理	生活污水和生产废水经厂区污水站处理后, 排入菏泽开源污水处理有限公司(园区污水处理厂)	
		防渗措施: 生产区地坪硬化并进行防渗处理。	
	固体废物	厂区设置708m ² 危险废物暂存库一座, 用于危险废物暂存	
	噪声治理	采用吸声、隔声和降噪等措施	
	环境风险	厂区雨水总排口和污水总排口设施总截断阀, 厂区实现雨污分流, 装置区设置有围堰和应急排水管, 应急管与应急池相连通; 厂区目前有3座应急池, 1座为在建工程, 位于1#罐区系统, 容积为300m ³ , 用于收集3#罐区事故状态下应急废水; 2座为现有工程, 单池容积为1500m ³ , 用于收集发酵装置区、提取装置区和现有工程罐区事故状态下废水	

。



4.2 原辅材料及产品、设施布置

4.2.1 主要原辅料及产品

表2-1AD、A3工程原辅材料消耗一览表

名称		规格	年用量 (t/a)	包装方式	备注
AD	黄豆饼粉	——	360	25kg 袋装	外购
	植物甾醇	95%	2000	200kg 桶装	外购
	葡萄糖	食用级	8	200kg 桶装	外购
	豆油	食用级	2	储罐	外购
	蛋白胨		50	5kg 桶装	外购
	氯化钙	99%	240	25kg 袋装	外购
	泡敌		32	200kg 桶装	外购
	甲醇	99%	100	储罐	外购
A3	B2-1	≥99%	515	--	外购
	乙二醇	≥99%	181	储罐	外购
	乙烯基丁醚	≥99%	160	储罐	外购
	对甲基苯磺酸	≥99%	2.8	储罐	外购
	10%甲基锂甲苯溶液	≥10%	360	储罐	外购
	10%盐酸	≥10%	800	储罐	外购

2、硫酸新霉素项目

硫酸新霉素项目主要原料消耗情况见表2-2、原辅材料性质见表2-3，物料平衡见图2-1。

表2-2硫酸新霉素项目原辅材料消耗一览表

序号	名称		规格	年用量 (t/a)	包装方式	储存方式	备注
1	发酵	黄豆粕粉	固体粉状	3396.0	吨袋	--	外购
2		花生粕粉	固体粉状	127.2	吨袋	仓库	外购
3		淀粉	固体粉状	9784.8	吨袋	仓库	外购
4		玉米浆	-	552	罐车	仓库	外购
5		酵母粉	固体粉状	1387.2	25kg 袋装	仓库	外购
6		蛋白胨	固体粉末	266.4	25kg 桶装	仓库	外购
7		葡萄糖	固体粉状	1488	吨袋	仓库	外购

8		淀粉酶	液体	74.4	20kg 桶装	仓库	外购
9		米粉	固体粉状	13672.8	吨袋	仓库	外购
10		硅油	液体	110.4	25kg 桶装	仓库	外购
11		硫酸铵	99%，固体结晶	2520.0	25kg 袋装	仓库	外购
12	提取	盐酸	31%，液体	2083.2	罐车	储罐	外购
13		氨水	25%，液体	4800	--	储罐	外购
14		氯化铵	99%，固体结晶	798.6	25kg 袋装	仓库	外购
15		碱液	32%，液体	2083.2	--	储罐	外购
16		硫酸	98%，液体	1128	--	储罐	外购
17		补充 723 树脂	固体颗粒	60	25kg 袋装	仓库	外购
18		补充 700 树脂	固体颗粒	28.8	25kg 袋装	仓库	外购
19		活性炭	固体颗粒	24	25kg 袋装	仓库	外购

表 2-3 硫酸新霉素项目主要原辅材料理化性质一览表

序号	名称	规格
盐酸	分子式 HCl，分子量 36.46，无色或微黄色发烟液体，有刺鼻的酸味，熔点-114.8℃/纯，沸点 108.6℃ /20%，与水混溶，相对密度（水=1）1.20	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品 LD50900mg/kg(兔经口)
氢氧化钠	分子式 NaOH，分子量 40.0，白色不透明固体，易潮解，熔点 318.4℃，沸点 1390℃，易溶于水、乙醇、甘油，不溶于丙酮，相对密度（水=1）2.12	危险性类别、第 8.2 类碱性腐蚀品 急性毒性：小鼠腹腔内 LD50:40mg/kg， 兔经口 LDLo：500mg/kg
硫酸	分子式 H2SO4，分子量 98.078，纯品为无色透明油状液体，无臭，熔点：10.5℃，沸点：330.0℃，与水混溶，相对密度（水=1）1.83，具有强腐蚀性。浓硫酸有强烈的脱水作用和氧化作用，与水猛烈结合，同时放出大量的热。	危险性类别：第 8.1 类酸性腐蚀品 毒性：属中等毒性 LD50：80mg/kg（大鼠经口） LC50：510mg/m3,2 小时（大鼠吸入） 320mg/m3，2 小时（小鼠吸入）
氯化铵	分子式 NH4Cl，分子量 53.49，无色晶体或白色结晶性粉末；无臭，味咸、凉；有引湿性。本品在水中易溶，在乙醇中微溶。熔点：340℃，沸点：520℃。	LD50：1650mg/kg(大鼠，经口)
硫酸铵	分子式(NH4)2SO4，分子量 132.14，外观为无色结晶。相对密度 1.769/50℃，溶于水，100 克饱和溶液中含硫酸铵 43.47 克/25℃,不溶于丙酮及乙醇，分解点 280℃。	对眼睛、皮肤及呼吸道具有刺激作用，刺激眼睛可以引起红肿及疼痛，食入可以引起恶心、呕吐及腹泻，食入量大时可以引起尿多及氨中毒，吸入可以引起呼吸困难及咳嗽，长期反复皮肤接触可能导致皮炎，长期反复接触眼睛可导致永久性眼睛损伤，长期反复接触呼吸道可导致肺损伤。食入量大时易引起氨中毒。
氨水	氨溶液[含氨>10%~≤35%]，分子式 NH4OH，分子量 35.05，无色透明液体，有强烈的刺激性臭味。溶于水、醇。	毒性：属低毒类。 急性毒性：LD50350mg/kg(大鼠经口) 危险特性：易分解放出氨气，温度越高，

		分解速度越快，可形成爆炸性气氛。若遇高热，容器内压增大，有开裂和爆炸的危险。
硅油	别名甲基硅油，无味无毒，具有生理惰性、良好的化学稳定性、电绝缘性和耐候性，粘度范围广，凝固点低，闪点高，疏水性能好，并具有很高的抗剪能力，可在 50~180℃内长期使用，广泛用做绝缘、润滑、防震、防尘油、介电液和热载体，有及用作消泡、脱膜、油漆和日用化妆品的添加剂等。	无资料

3、9-羟基 AD 项目

9-羟基 AD 项目主要原料消耗情况见表 2-4，。

表 2-4 原辅材料及产品储存、运输方式一览表

序号	原料名称	状态	最大储存量 (t)	周转天数 (d)	包装方式	储存方式	储存地点	运输方式
原辅材料								
1	葡萄糖	固	15	8	25kg/装	袋装	原料库	汽运
2	蛋白胨	固	5	11	25kg/装	袋装	原料库	汽运
3	植物甾醇	固	35	7	25kg/装	袋装	原料库	汽运
4	黄豆饼粉	固	12	9	25kg/装	袋装	原料库	汽运
5	豆油	液	14	15	200kg/桶	桶装	原料库	汽运
6	603D	固	7	15	25kg/装	袋装	原料库	汽运
7	酵母粉	固	1	11	25kg/装	袋装	原料库	汽运
8	17-a-羟基黄体酮	固	6	9	25kg/装	袋装	原料库	汽运
9	玉米浆干粉	固	2	9	25kg/装	袋装	原料库	汽运

图 2-39-羟基 AD 物料平衡图 (t/a)

4、603E转化液、ADD、507、508、509、609B转化液项目

603E转化液、ADD、507、508、509、609B转化液项目主要原料消耗情况见表2-5、原辅材料理化性质见表2-6，物料平衡见图2-4至图2-8。

表 2-5603E 转化液、ADD、507、508、509、609B 转化液项目原辅材料消耗一览表

工序	原料名称	年需要量 (t/a)							规格形态	包装方式	储存方式
		603E	609B	ADD	507	508	509	合计			
种子培养	葡萄糖	3	31.5	0.084	0.09	0.144	0.2016	35.0196	白色粉末状	袋装, 25kg/袋	原料仓库
	蛋白胨	2	21	0.028	0.03	0.048	0.0672	23.1732	黄色粉状	桶装, 25kg/桶	原料仓库
	氯化钠	10.5	5.25	0.014	0.015	0.024	0.0336	15.8366	白色粉状	袋装, 25kg/袋	原料仓库
	消泡剂	0.05	/	0.0014	0.0015	0.0024	0.0024	0.0577	白色液体	桶装, 210kg/桶	原料仓库
	一级反渗透水	100	50	2.8	3	4.8	6.72	167.32	无色透明液体	/	/
	菌种	0.27	/	0.0056	0.006	0.008	0.007	0.2966	液体	瓶装, 2L/瓶	菌种室
发酵	F-1 (植物甾醇)	/	/	44.8	33	52.8	73.92	204.52	类白色粉末状	桶装, 200g/桶	原料仓库
	F-2 (黄豆饼粉)	/	/	4.76	5.1	6.72	9.408	25.988	黄色粉状	袋装, 25kg/袋	原料仓库
	F-3 (玉米浆干粉)	40	21	3.64	3.9	5.28	7.392	81.212	黄色粉状	袋装, 25kg/袋	原料仓库
	F-4 (植物油)	/	/	2.24	2.4	1.44	2.016	8.096	食用级, 淡黄色液体	储罐	发酵车间
	F-5 (消泡剂)	1	/	2.2414	2.4015	3.36	4.704	13.7069	白色液体	桶装, 210kg/桶	发酵车间

工序	原料名称	年需要量 (t/a)							规格形态	包装方式	储存方式
		603E	609B	ADD	507	508	509	合计			
	F-6 (甘油)	81		1.68	10.8	2.4	3.36	99.24	95%, 白色液体	桶装, 200g/桶	原料仓库
	反渗透水 (发酵物料配置)	2000	1000	333.2	267	427.2	598.08	4625.48	无色透明液体	储罐	罐区
	25%氨水	/	/	2.8	3	4.8	6.72	17.32	无色透明液体	储罐	罐区和发酵车间
	98%浓硫酸	/	/	0.56	0.6	0.96	1.344	3.464	无色透明油状液体	储罐	发酵车间
	32%液碱	/	/	1.68	1.8	2.88	4.032	10.392	无色透明液体	储罐	罐区
提取	活性炭	/	/	4.61	21.15	/	/	25.76	黑色多孔固体炭质	袋装, 25kg/袋	原料仓库
	硅藻土	/	/	3.50	16.27	/	/	19.77	黄色固体	袋装, 20kg/袋	原料仓库
	甲基叔丁基醚	/	/	7.82	50.31	/	/	58.13	无色液体	储罐	罐区
	甲醇	/	/	19.6	91.79	/	/	111.39	99%, 无色透明液体	储罐	罐区
	反渗透水	/	/	207.98	980.86	/	/	1188.84	无色透明液体	储罐	罐区

表 2-6603E 转化液、ADD、507、508、509、609B 转化液项目主要原辅材料理化性质一览表

名称	CAS 号	理化特性	毒性	储存量
甲醇	67-56-1	分子式 CH ₃ OH, 分子量 32.04, 无色透明的易挥发液体, 有刺激性气味。溶于水, 可混溶于乙醇、乙醚、酮类、苯等有机溶剂。熔点-97.8℃, 沸点 64.8℃, 相对密度(水=1) 0.79, 相对蒸气密度(空气=1) 1.1, 临界压力 7.95MPa, 临界温度 240℃, 饱和蒸气压 12.26kPa(20℃), 折射率 1.3288, 闪点 11℃, 爆炸极限 5.5%~44.0%(体积比), 自燃温度 464℃, 最小点火能 0.215mJ。 主要用途: 主要用于制甲醛、香精、染料、医药、火药、防冻剂、溶剂等。	危险性类别: 3.2 类中闪点易燃液体 急性毒性: 大鼠经口 LD ₅₀ : 5628mg/kg; 兔经皮 LD ₅₀ : 15800mg/kg; 大鼠吸入 LC ₅₀ : 83776mg/m ³ (4h)	85t
液碱	1310-73-2	分子式 NaOH, 分子量 40.0, 纯品为无色透明液体。相对密度 2.130, 熔点 318.4℃, 沸点 1390℃。易溶于乙醇、甘油, 但不溶于乙醚、丙酮、液氨。与氯、溴、碘等卤素发生歧化反应, 与金属铝锌及非金属硅、硼等反应放出氢气。腐蚀性极强, 对皮肤、纤维、玻璃、陶瓷等均有腐蚀作用。	危险性类别: 第 8.2 类碱性腐蚀品 急性毒性: 小鼠腹腔内 LD ₅₀ : 40mg/kg, 兔经口 LD ₅₀ : 500mg/kg	2t
浓硫酸	7664-93-9	分子式 H ₂ SO ₄ , 分子量 98.08, 纯品为无色透明油状液体, 无臭。熔点: 10.5℃, 沸点: 330.0℃, 与水混溶, 相对密度(水=1) 1.83, 具有强腐蚀性。浓硫酸有强烈的脱水作用和氧化作用, 与水猛烈结合, 同时放出大量的热。	危险性类别: 第 8.1 类酸性腐蚀 毒性: 属中等毒性, 急性毒性 LD ₅₀ : 2140mg/kg (大鼠经口) LC ₅₀ : 510mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入); 320mg/m ³ , 2 小时 (大鼠吸入)	4.4t
甲基叔丁基醚	1634-04-4	分子式 C ₅ H ₁₂ O, 分子量 88.2, 无色、易燃、带有特殊醚样气味的流动液体, 微溶于水, 能与汽油很好地互相混溶。熔点(℃):-110, 沸点(℃):55.2, 闪点:-10℃, 饱和蒸汽压(KPa): 31.9(20℃), 相对密度(空气=1):3.1, 相对密度(水=1) 0.7404。	LD ₅₀ : 3030mg/kg (大鼠经口); >7500mg/kg (兔经皮), LC ₅₀ : 85000mg/m ³ (大鼠吸入, 4h)	40t
氯化钠	7647-14-5	分子式 NaCl, 分子量 58.44, 白色晶体状, 其来源主要是在海水中, 是食盐的主要成分。易溶于水、甘油, 微溶于乙醇、液氨; 不溶于浓盐酸。在空气中微有潮解性。稳定性比较好, 工业上用于制造纯碱和烧碱及其他化工产品, 矿石冶炼, 生活上可用于调味品。熔点: 801℃, 闪点 1413℃, 沸点: 1465℃, 密度: 2.165g/cm ³	本品无化学毒性, 但摄入过多会引起细胞脱水, 严重者会导致死亡。LD ₅₀ (大鼠经口): 3.75±0.43g/kg。	1t

名称	CAS 号	理化特性	毒性	储存量
氨水	1336-21-6	氨溶液[含氨>10%~≤35%], 分子式 NH ₄ OH, 分子量 35.05, 无色透明液体, 有强烈的刺激性臭味, 溶于水、醇, 熔点-77° C, 沸点 36° C, 密度 0.91 g/mL	危险性类别: 第 8.2 类碱性腐蚀品 毒性: 属低毒类。 急性毒性: LD50: 350mg/kg(大鼠经口) 危险特性: 易分解放出有毒可燃氨气, 温度越高, 分解速度越快, 可形成爆炸性气氛。若遇高热, 容器内压增大, 有开裂和爆炸的危险。	8t

2.3.2 产品方案

1、A3、9-羟基 AD 项目

赛托生物中 A3、9-羟基 AD 产品方案, 详见表 2-7。

表 2-7A3、9-羟基 AD 工程产品方案一览表

产品名称	产能 (t/a)
17 α -羟基黄体酮(简称 A3)	500
9-羟基 AD	700

1、ADD 项目

赛托生物现有厂区内 ADD 产品方案, 详见表 2-8。

表 2-8ADD 产品方案一览表

产品名称	产能 (t/a)
雄甾-1,4-二烯-3,17-二酮(简称 ADD)	500

3、硫酸新霉素

硫酸新霉素项目产品方案见表 2-9、产品性质见表 2-10。

表 2-9 硫酸新霉素产品方案及规模一览表

产品名称	产能		备注
	效价	重量	
硫酸新霉素	240 万 十亿/年	3696 t/a	含量: 本品按干燥品计算, 每 1mg 的的效价不得少于 650 新霉素单位。 形状: 本品为白色或类白色的粉末; 无臭; 极易引湿。本品在

			水中即可溶解，在乙醇、乙醚、丙酮、三氯甲烷中几乎不溶。 酸度：本品水溶液（0.1g/ml）pH 值为 5.0-7.0 硫酸盐：按干燥品计算含硫酸盐应为 27.0%-31.0% 新霉素：不大于 2.0% 干燥失重：以五氧化二磷为干燥剂，在 60 度减压干燥至恒重， 减失重量不得过 6.0%。
--	--	--	--

表 2-10 硫酸新霉素产品特性表

产品名称	产品特性	产业应用
硫酸新霉素	硫酸新霉素是一种氨基糖苷类抗生素。该品为白色或类白色的粉末，无臭，极易引湿，水溶液显右旋光性。该品在水中极易溶解，在乙醇、乙醚、丙酮或氯仿中几乎不溶。	本品对葡萄球菌属(甲氧西林敏感株)、棒状杆菌属、大肠埃希菌、克雷伯菌属、变形杆菌属等肠杆菌科细菌有良好抗菌作用，对各组链球菌、肺炎链球菌、肠球菌属等活性差。铜绿假单胞菌、厌氧菌等对本品耐药。细菌对链霉素、新霉素和卡那霉素、庆大霉素间有部分或完全交叉耐药。新霉素全身用药有显著肾毒性和耳毒性，故目前仅限于口服或局部应用。

3、603E 转化液、ADD、507、508、509、609B 转化液

本项目产品方案见表 2-11 至 2-12，产品性质见表 2-13，本项目产品质量标准见表 2-14。

表 2-11 项目产品方案一览表

序号	产品名称	单位	年产量（折合为纯产品）	年批次	每批次产量（折合为纯产品）	规格	形态	储存
1	21-乙酰氧基孕甾-1,4,9(11),16-四烯-3,20-酮（简称 603E）发酵液	t	240	400	0.6	/	液体	产品仓库
2	雄甾-1,4-二烯-3, 17-二酮（简称 ADD）发酵液	t	20	7	2.86	/	液体	
3	21-羟基-20-甲基孕甾-4-烯-3-酮（简称 507）发酵液	t	12	10	1.2	/	液体	
4	7- α -甲基六氢茛菪满-1, 5-二酮-4-a（3-丙酸）（简称 508）发酵液	t	12	40	0.3	/	液体	
5	A 环降解物（简称 509）发酵液	t	12	28	0.43	/	液体	
6	16 α -甲基雄甾-1,4,9(11)-三烯-3,17-二酮（简称 609B）发酵液	t	100	500	0.2	/	液体	

表 2-12 项目产品方案一览表

序号	产品名称	单位	年产量	年产批次	每批次产量	规格	形态	储存
1	雄甾-1,4-二烯-3, 17-二酮（简称 ADD）	t	50	7	7.14	25kg/袋	粉末	产品仓库
2	21-羟基-20-甲基孕甾-4-烯-3-酮（简称 507）	t	200	50	4.0	25kg/袋	粉末	

表 2-13 项目产品性质一览表

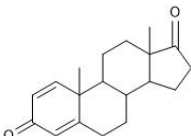
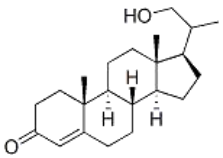
序号	产品名称	数量 (t/a)	性质	结构式
1	雄甾-1,4-二烯-3, 17-二酮（简称 ADD）	20	分子式 C ₁₉ H ₂₄ O ₂ ，分子量 284.39300，白色结晶粉末，CAS 号 897-06-3，闪点：162.1°C，熔点：138-139 °C(lit.)，密度：1.14g/cm ³ ，该物质主要用作甾体激素类药物的中间体。	
2	21-羟基-20-甲基孕甾-4-烯-3-酮（简称 507）	12	分子式 C ₂₂ H ₃₄ O ₂ ，分子量 330.51，白色或类白色结晶性粉末，CAS 号：60966-36-1，该物质是一种重要的甾体药物中间体，是合成黄体酮的主要原料。黄体酮是临床上广泛使用的孕激素类药物，主要用于防止流产、保胎等。	

表 2-14 本项目产品质量标准

一、雄甾-1,4-二烯-3, 17-二酮（简称 ADD）	
项目名称	内控标准
外观	白色结晶性粉末
含量	≥98.0%
纯度	≥99.0%

最大单杂	≤0.50%
干燥失重	≤0.50%
熔点	≥138.0℃
二、21-羟基-20-甲基孕甾-4-烯-3-酮（简称 507）	
项目名称	内控标准
外观	白色或类白色结晶性粉末
含量	≥98.0%
纯度	≥98.0%
最大单杂	≤1.00%
干燥失重	≤0.50%
熔点	≥138.0℃

4.2.2 生产工艺及产排污环节

本项目共有 9 大类产品，分别为 17 α -羟基黄体酮（A3）、9-羟基 AD、21-乙酰氧基孕甾-1,4,9(11),16-四烯-3,20-酮(简称 603E 转化液)、雄甾-1,4-二烯-3,17-二酮（简称 ADD）、21-羟基-20-甲基孕甾-4-烯-3-酮（简称 507）、7-ab-甲基六氢茛满-1, 5-二酮-4-a（3-丙酸）（简称 508）、(4AS,6AR,9AR,9BR)-十氢-6A-甲基环戊二烯并[F][1]苯并吡喃-3,7-二酮(简称 509)、合成 16 α -甲基雄甾-1,4,9(11)-三烯-3,17-二酮(简称 609B 转化液)、硫酸新霉素，各产品生产工艺及产污环节分述如下：

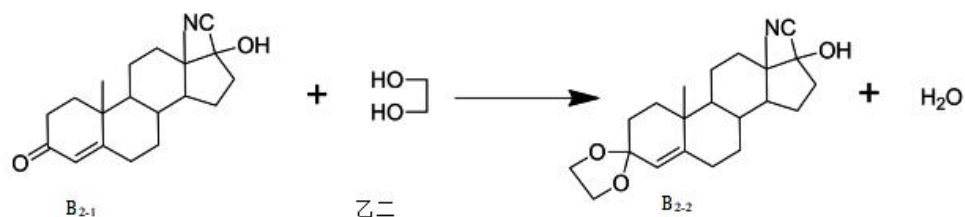
17 α -羟基黄体酮（A3）生产工艺与产污环节分析

4.2.2.1 工艺原理及流程：

以雄甾-17 α -羟基-17 β -氧基-4-烯-3-酮（以下简称 B₂₋₁）和乙二醇作为原料及溶媒，在一定温度下发生缩合反应生成的 B₂₋₂，然后和乙烯基丁醚反应生成 B₂₋₃，然后再和甲基锂反应生产 B₂₋₄，再在酸性条件下水解生成产品 B₂₋₅（A3）。生产过程包括反应、常压蒸馏、减压蒸馏、过滤、干燥等工序。

1、B₂₋₂ 合成工序

反应原理：



工艺简述:

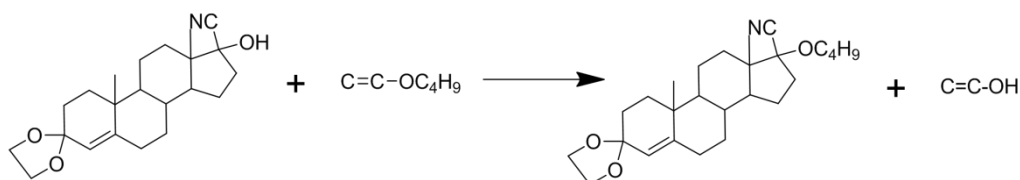
(1) 将乙二醇泵送至乙二醇计量罐待用。

(2) 将计量好的乙二醇放入 B2-2 合成反应釜中, 开启搅拌, 在低转速下, 依次向釜内加入 B2-1, 加料结束, 盖好反应釜人孔盖, 将反应釜搅拌转速慢慢调节至适当。打开冷凝器冷却水阀门。打开反应釜温水阀门, 将釜物料缓慢升温至 60℃, 开始计时, 保温反应 7 小时。

(3) 保温完毕后, 取样分析 B2-1 < 1.0%。开始降温至 20℃, 开始离心过滤、水洗。滤液送至回收反应釜回收后下批次套用。滤饼送干燥工段采用双锥干燥机干燥, 干燥完毕直接用于下步反应。水分 ≤ 0.5%。此步收率为 98%。

2、B₂₋₃、B₂₋₄、B₂₋₅ 合成工序

(1) B2-3 反应原理:

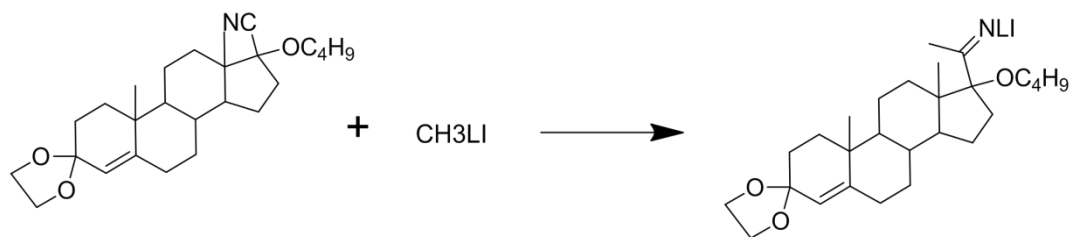


B₂₋₂ 乙烯基丁醚 B₂₋₃ 乙烯醇

副反应:

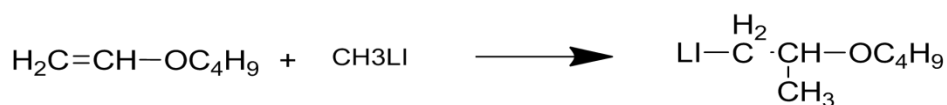


(2) B₂₋₄ 反应原理



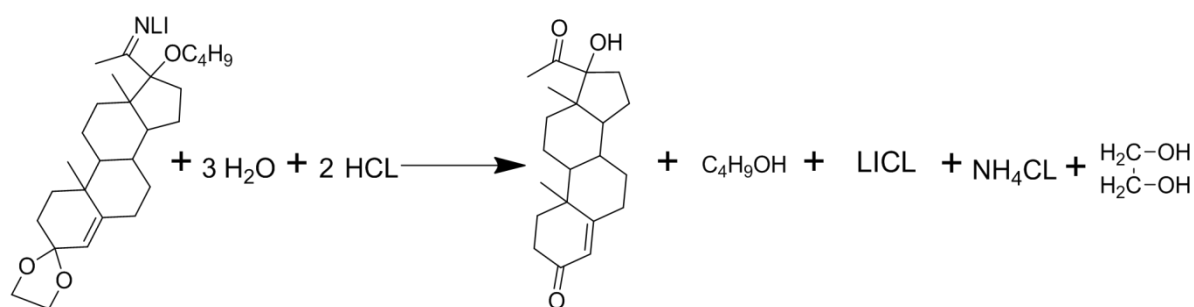
中间体 B₂₋₃ 甲基锂中间体 B₂₋₄

副反应:

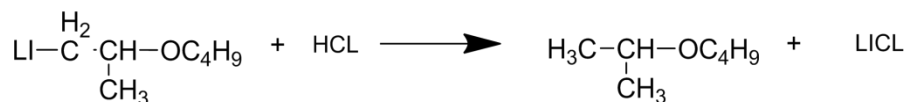


乙烯基丁醚甲基锂 F₂₋₁

(3) B₂₋₅ 反应原理



副反应:



工艺简述:

(1) 用泵将甲苯送入甲苯计量槽待用, 用真空将乙烯基丁醚抽入乙烯基丁醚计量罐待用, 用真空将甲基锂甲苯溶液抽入甲基锂计量罐待用。

(2) 依次将溶剂甲苯、催化剂对甲基苯磺酸、乙烯基丁醚、B₂₋₂ 投入干燥的 B₂₋₃ 合成反应釜内, 盖好人工盖, 开启搅拌, 开启热水罐循环泵升温至 40℃, 搅拌 2h, 取样分析 B₂₋₂ ≤ 0.5%, 反应完毕。

(3) 反应完毕, 开启冷冻盐水阀门, 对料液降温至 20℃, 开启甲基锂甲苯

溶液计量罐阀门，开始缓慢滴加甲基锂。滴加时间控制在 4-5h，滴加完毕继续搅拌 2h。

(4) 反应完毕，用真空抽入 B2-5 合成水解反应釜内，开启盐酸计量罐阀门，缓慢滴加 10%盐酸，滴加时间为 3h，滴加完毕，开启热水罐循环泵，升温至 60℃，保温反应 3h，取样检测 B2-4 $\leq$ 1%

(5) 反应完毕，停止搅拌，静止分层，有机相转入浓缩结晶釜。

(6) 开启蒸馏塔冷凝器冷冻液阀门，开启塔顶回流装置，开启系统真空，控制真空在-0.08Mpa 左右，缓慢加热至 75℃，减压蒸馏甲苯经冷凝器冷凝后下批次套用。

(7) 减压蒸馏完毕，降至 10℃，搅拌 3h，使结晶完全析出，离心过滤，滤饼送干燥工段干燥，得产品 B2-5。以上收率 89.4%左右。

2.4.1.2 产污环节分析

1、B2-2 合成工序产污环节分析

(1) 废气：

乙二醇减压回收时冷凝器产生的不凝气 G3-1，主要成分为乙二醇，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P1 排气筒排放；

B2-2 干燥工段产生的干燥尾气 G3-2，主要成分为水蒸汽，含少量乙二醇，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P1 排气筒排放。

(2) 废水：

B2-2 离心过滤母液回收时产生的前馏分废水 W3-1，主要污染物为乙二醇；离心过滤水洗时产生的洗涤废水 W3-2，主要污染物为乙二醇。

(3) 废渣：

母液回收时产生的釜残 S3-1，主要污染物为乙二醇及未反应完全的原料及少量产品。

2、B2-3、B2-4、B2-5 合成工序产污环节分析

(1) 废气：

B2-3 合成反应时产生的反应尾气 G3-3，主要成分为乙醛，经过二级水洗后，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P1 排气筒排放，水洗产生 40%乙醛溶液作为副产品外售；

B2-4 合成釜排气 G3-4，主要成分为甲苯，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P2 排气筒排放；

B2-5 合成釜排气 G2-5，主要成分为甲苯、丁醇、乙二醇，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P1 排气筒排放；

B2-5 合成完毕静止分层后水相减压蒸馏时冷凝器产生的不凝气 G3-6，主要成分为丁醇、乙二醇，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P1 排气筒排放；

B2-5 分层后油相减压蒸馏不凝气 G3-7，主要成分为甲苯，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P1 排气筒排放；

产品 B2-5 离心过滤液相减压蒸馏不凝气 G3-8，主要成分为甲苯，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P1 排气筒排放；

产品 B2-5 干燥不凝气 G2-9，主要成分为甲苯，经冷凝+RTO+洗涤塔处理后经 30m 高 P1 排气筒排放。

（2）废水：

静止分层母液减压蒸馏处理时产生的蒸馏冷凝废水 W3-4，主要污染物为丁醇及氯化氢。

B2-4 碱洗废水 W3-3。

（3）固废：

静止分层母液蒸馏处理时产生的蒸馏残渣 S3-2，主要为无机盐类及未反应完全的原料及中间体，属于危险废物 HW02（271-001-02），委托有资质单位处置；

产品离心过滤液相蒸馏残渣 S3-3，主要污染物为中间产物及产品，属于危险废物 HW02（271-001-02），委托有资质单位处置。

本项目产污环节分析见表 2-15；B₂₋₂ 工艺流程及产污环节分析见图 2-9，本项目 B₂₋₃、B₂₋₄、B₂₋₅ 工艺流程及产污环节分析见图 2-10。

表 2-15 产污环节分析情况一览表

污染源名称	污染物名称	处理措施
B2-2 干燥尾气	水	直接排放
乙二醇蒸馏未凝气	乙二醇	进入活性炭吸附+催化燃烧废气处理装置进行处理，废气去除效率可达到95%以上，处理后由30m高2#排气筒排放
B2-3 合成尾气	乙醛	
B2-4 合成釜放空气	甲苯	
B2-5 合成釜放空气	甲苯	

	丁醇	
	乙二醇	
B2-5 分层水蒸馏未凝气	丁醇	
	乙二醇	
B2-5 分层油相减压蒸馏未凝气	甲苯	
B2-5 离心过滤液相蒸馏未凝气	甲苯	
产品 B2-5 干燥未凝气	甲苯	
B2-2 蒸馏废水	/	污水处理站
B2-2 离心废水	/	
母液蒸馏冷凝废水	/	
母液蒸馏残渣	HW02 医药废物	委托有资质单位进行处理

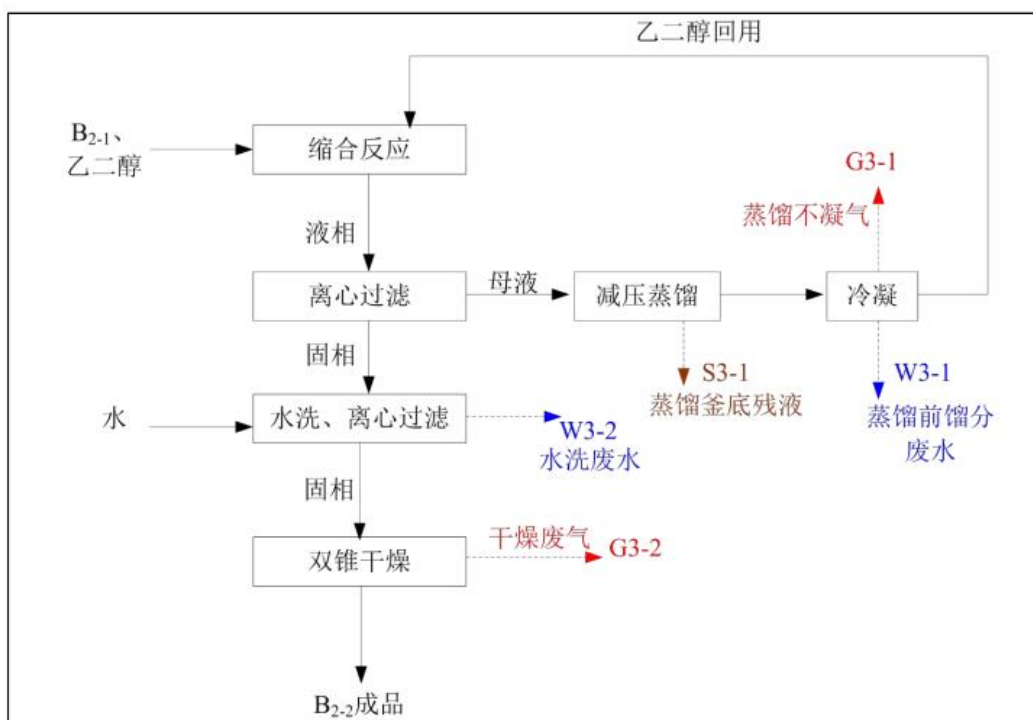
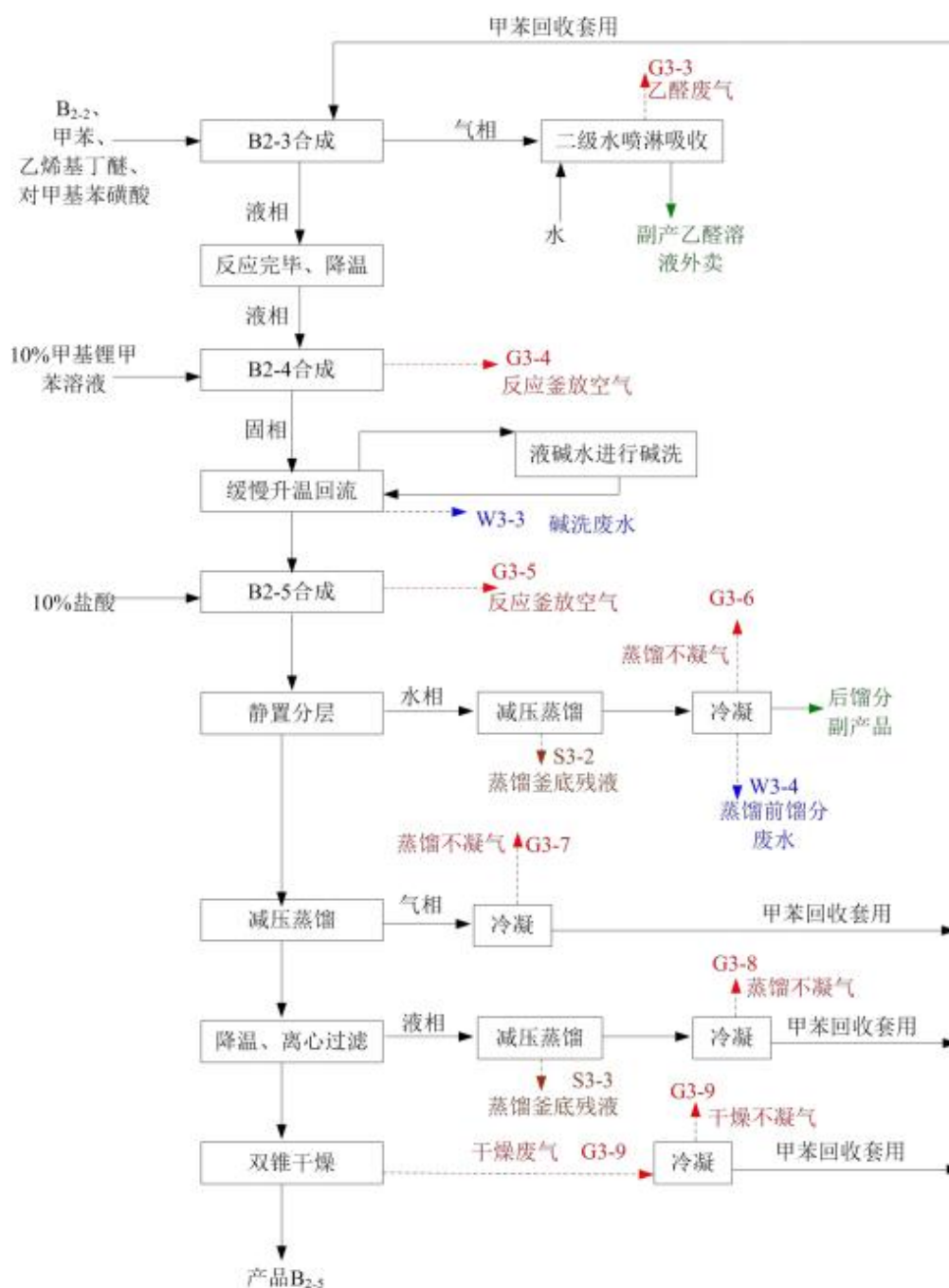


图 2-9A3 (B2-2) 生产工艺流程及产污环节图

图 2-10A3 (B₂₋₃、B₂₋₄、B₂₋₅) 生产工艺流程及产污环节图



3、特征污染物物料平衡

(1) 甲醇平衡见图 2-11。

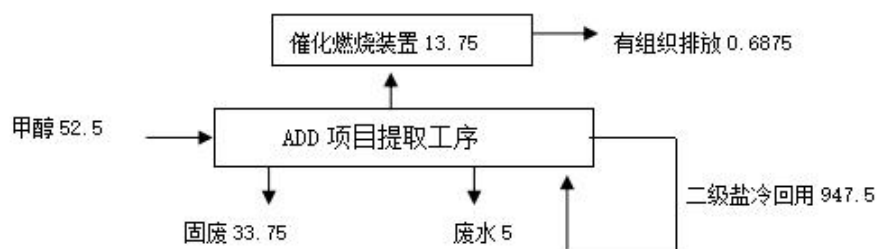
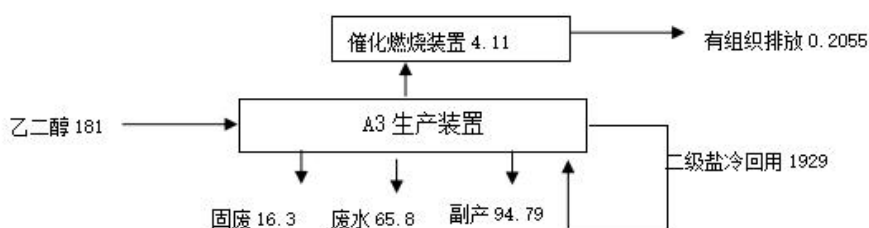


图 2-11 甲醇平衡图单位：（t/a）

(2) 乙二醇平衡见图 2-12。

图 2-12 乙二醇平衡图单位：（t/a）



(3) 甲苯平衡见图 2-13。

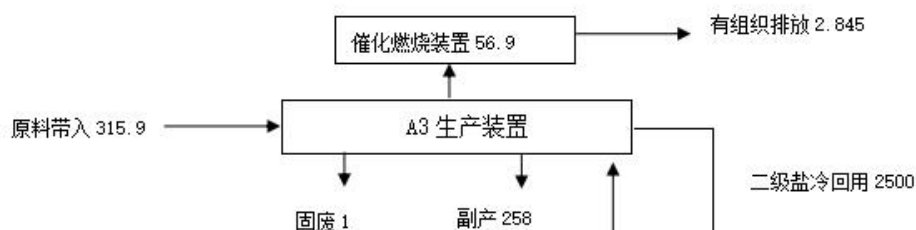
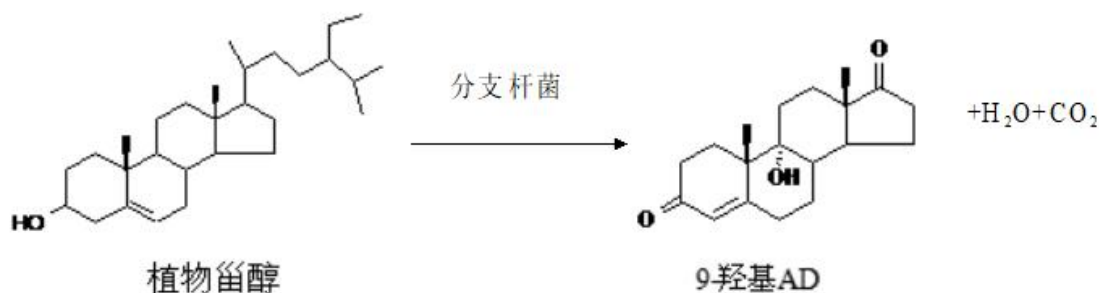


图 2-13 甲苯平衡图单位：（t/a）

4.2.2. 29-羟基 AD 生产工艺与产污环节分析

1、反应原理及工艺

9-羟基 AD 发酵过程本质上是微生物的生物转化过程，发酵生产采用的是分支杆菌，该菌能够降解发酵培养基中的主要原料-植物甾醇，将植物甾醇分子中的侧链切除，从而将植物甾醇转化为发酵产物 9-羟基 AD，切下的侧链被分支杆菌进一步分解为二氧化碳和水并产生能量，供分支杆菌生长及合成代谢产物。其代谢过程可用下图表示：



2、工艺流程及产污环节分析

产污环节分析：种子培养阶段产生废气 G4-1，主要成分为水蒸气和 CO₂，直接通过 20m 高的排气筒排放。

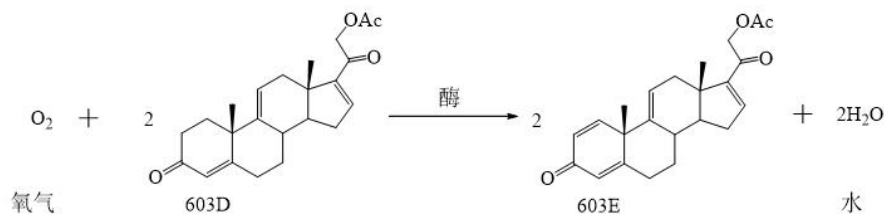
(

产污环节分析：发酵阶段产生废气 G4-2，主要成分为水蒸气和 CO₂，直接通过 20m 高的排气筒排放。离心分离出发酵废水 W4-1，主要成分为 COD 和甲醇，经 4000m³/d 污水处理站处理后排入定陶首创水务有限公司（定陶第二污水处理厂）。

产污环节分析：提取与精制过程板框压滤产生菌渣 S4-1，委托有资质单位处理；脱色产生废活性炭 S4-2，委托有资质单位处理；减压浓缩产生浓缩废气 G4-3、甲醇精馏产生精馏废气 G4-4 和真空干燥产生干燥废气 G4-5，主要成分均为甲醛，经冷凝+RTO+洗涤塔后由 30m 高 P1 排气筒排放。

2.4.321-乙酰氧基孕甾-1,4,9(11),16-四烯-3,20-酮（简称 603E 转化液）生产工艺与产污环节分析

其生物转化过程如下图所示：



2、工艺流程及产污环节分析

产污环节分析：灭菌蒸汽经冷凝后产生的冷凝废水 W1-1 和静置分层的废水 W1-2 排入现有污水站进行处理，灭菌蒸汽不凝气 G1-2 和发酵废气 G1-1 一起通过废气管引入湿式电晕净化器+光氧化催化室+喷淋净化塔装置处理，处理后经 30m 高 4#排气筒排入大气，甲苯废气 G1-3 进 RTO 处理后经 30m 高 2#排气筒排放。

603E 生产线工艺流程及产排污环节见图 2-14; 603E 产污环节分析见表 2-16。

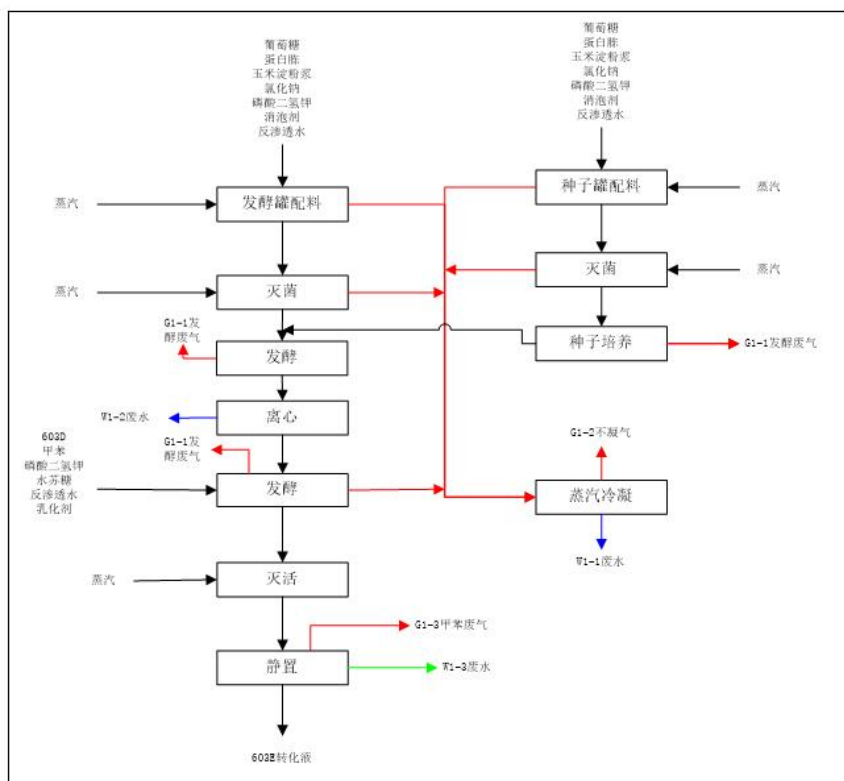


图 2-14603E 生产线生产工艺及产污环节图

表 2-16603E 转化液产污环节分析

项目	编号	产生工序	主要污染因子	治理措施
废水	W1-1	灭菌蒸汽冷凝废水	COD、BOD、氨氮、总氮	依托现有污水站处理达标后排入定陶首创水务有限公司深度处理
	W1-2	离心废水	COD、BOD、氨氮、SS	
	W1-3	静置分层废水	COD、BOD、氨氮、SS、甲苯	
废气	G1-1	蒸汽消毒不凝气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	湿式电晕净化器+光催化氧化室+喷淋净化塔+30m 高排气筒
	G1-2	发酵废气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	

	G1-3	甲苯废气	甲苯	进入 RTO 装置处理后通过 30m 高排气筒排放
--	------	------	----	---------------------------

4.2.2.3 雄甾-1,4-二烯-3,17-二酮（简称 ADD）生产工艺与产污环节分析

产污环节分析：灭菌蒸汽经冷凝后产生的冷凝废水 W2-1 排入现有污水站进行处理，灭菌蒸汽不凝气 G2-1 和发酵废气 G2-2 一起通过废气管引入湿式电晕净化器+光氧化催化室+喷淋净化塔装置处理，处理后经 30m 高 4#排气筒排入大气。

产污环节分析：灭菌蒸汽冷凝水 W2-1 排入现有污水站进行处理；灭菌蒸汽不凝气 G2-1 经废气管引入湿式电晕净化器+光氧化催化室+喷淋净化塔装置处理，处理后经 30m 高 4#排气筒排入大气。

产污环节分析：在发酵过程中培养基中的其他营养物质转化为菌体，并产生大量的发酵废气 CO₂ 和 H₂O 及少量的氨。发酵废气 G2-2 由废气收集管引入湿式电晕净化器+光氧化催化室+喷淋净化塔装置处理，处理后经 30m 高 4#排气筒排入大气，微生物菌体和水则留在发酵液中。

产污环节分析：灭活蒸汽冷凝水 W2-1 排入现有污水站进行处理；灭活蒸汽不凝气 G2-1 通过管道引入湿式电晕净化器+光氧化催化室+喷淋净化塔装置处理，处理后经 30m 高 4#排气筒排入大气。

产污环节分析：发酵液采用卧式离心机进行固液分离，含 ADD 的固相进入提取工序进行产物的提取，分离出的液相为废水 W2-2，排入现有污水站进行处理。

产污环节分析：产物提取过程中会产生提取废气 G2-3，主要成分为甲醇和水，产物提取废气经废气排气管引入二级深冷（-17℃氯化钙，冷凝效率为 94%）装置进行甲醇回收，回收的甲醇进入甲醇精馏装置进行精馏回收套用，不凝气经管道引入现有工程 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒装置处理后排放。

产污环节分析：螺杆真空泵抽出的减压浓缩废气 G2-6 先经二级深冷（7℃水冷，-17℃氯化钙，冷凝效率为 94%）进行甲醇回收，回收的甲醇进甲醇精馏

装置进行精馏回收套用，不凝气经管道引入现有工程 RTO+脱酸塔+30m 高 2# 排气筒装置进行处理后排放。

产污环节分析：压滤产生的废水 W2-3 进入现有污水站进行处理，压滤废气 G2-7 经废气管引入二级深冷（-17℃氯化钙，冷凝效率为 94%）装置进行甲醇回收，回收的甲醇进甲醇精馏装置进行精馏回收套用，不凝气经管道引入现有工程 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒装置进行处理后排放。

产污环节分析：烘干废气 G2-8 由真空泵引出，真空泵废气经二级深冷（-17℃氯化钙，冷凝效率为 94%）装置进行甲醇回收，回收的甲醇进甲醇精馏装置进行精馏回收套用，不凝气经管道引入现有工程 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒装置进行处理后排放。

产污环节分析：醚洗会产生醚洗废气 G2-9，经废气管引入二级深冷（-17℃氯化钙，冷凝效率为 94%）装置进行甲基叔丁基醚回收套用，不凝气经废气管道引入现有工程 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒装置进行处理后排放。

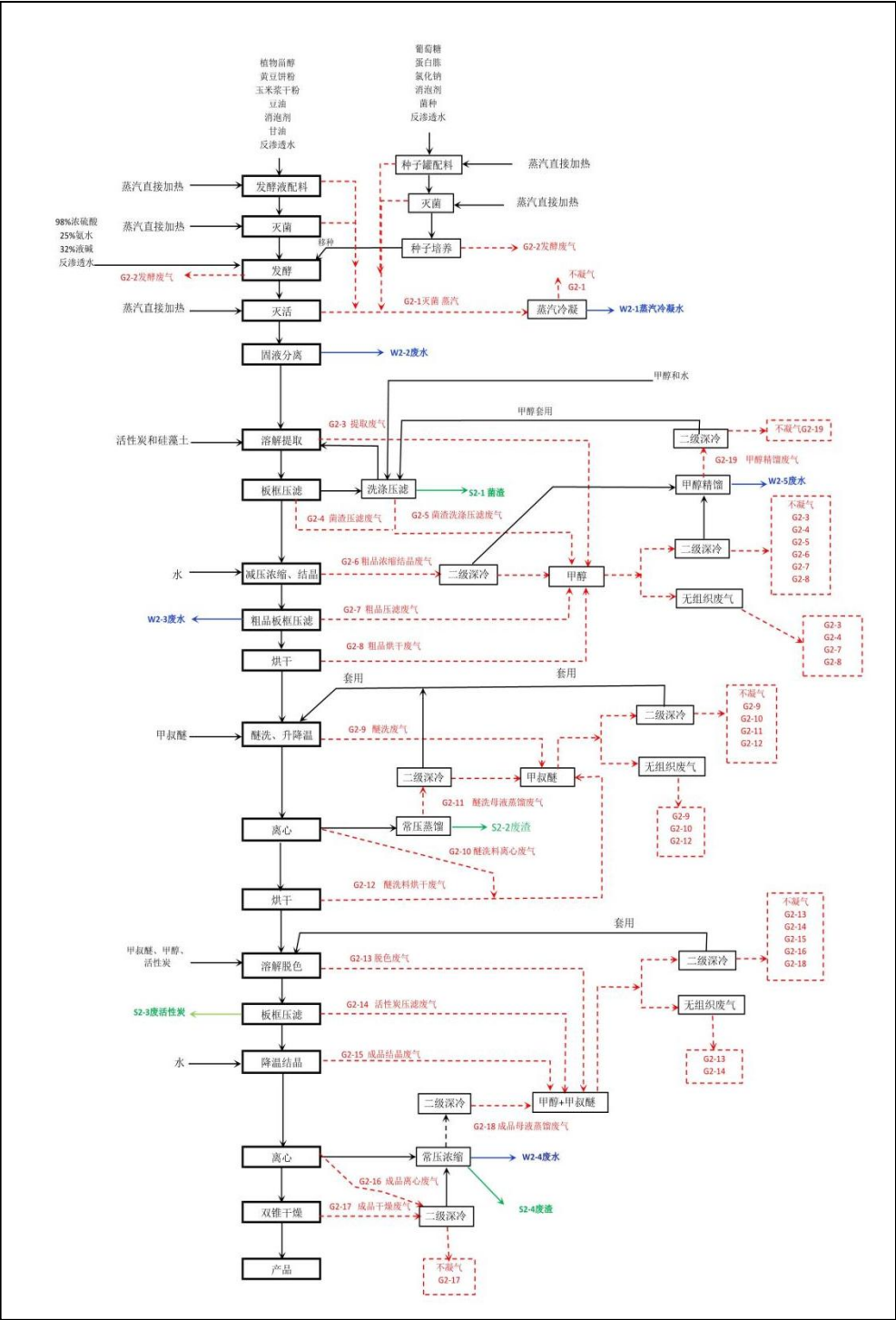


图 2-15ADD 生产线生产工艺及产污环节图

表 2-17ADD 产污环节分析

项目	编号	生产工序	主要污染因子	治理措施
废水	W2-1	灭菌蒸汽冷凝废水	COD、BOD、氨氮、总氮	依托现有污水站处理达标后排入定陶首创水务有限公司深度处理
	W2-2	发酵液离心废水	COD、BOD、氨氮、SS、全盐量	
	W2-3	粗品离心废水	COD、BOD、氨氮、SS、全盐量	

	W2-4	成品母液常压浓缩蒸馏废水	COD、BOD、氨氮、SS、甲叔醚、甲醇、全盐量	
	W2-5	甲醇精馏废水	COD、BOD、氨氮、SS、甲醇、全盐量	
废气	G2-1	蒸汽消毒不凝气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	湿式电晕净化器+光催化氧化室+喷淋净化塔+30m 高排气筒
	G2-2	发酵废气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	
	G2-3	粗品提取废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-4	菌渣板式压滤废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-5	菌渣洗涤废气	甲醇	
	G2-5	菌渣烘干真空废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-6	粗品减压浓缩、结晶真空废气	甲醇	一级 7℃+一级-17℃冷凝+真空泵+二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-7	粗品板式压滤废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-8	粗品烘干废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-9	醚洗废气	甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-10	醚洗料离心废气	甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-11	醚洗母液常压浓缩蒸馏废气	甲基叔丁基醚	一级 7℃+一级-17℃冷凝+真空泵+二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-12	醚洗物料烘干废气	甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-13	成品溶解脱色废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-14	脱色活性炭板式压滤废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-15	成品降温结晶废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-16	成品离心废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-17	成品干燥废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-18	成品母液常压浓缩蒸馏废气	甲醇、甲基叔丁基醚	一级 7℃+一级-17℃冷凝+真空泵+二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱

				酸塔+30m 高 2#排气筒
	G2-19	甲醇精馏不凝气	甲醇	二级--17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
固废	S2-1	菌渣板式压滤固废	菌渣（废活性炭、废硅藻土、培养基）、甲醇	暂存危废暂存库，委托处置
	S2-2	醚洗母液常压浓缩蒸馏残渣	培养基、甲基叔丁基醚	
	S2-3	脱色活性炭板式压滤	脱色废活性炭、甲基叔丁基醚、甲醇	
	S2-4	成品母液常压浓缩蒸馏残渣	培养基、甲基叔丁基醚、甲醇	

4.2.2.421-羟基-20-甲基孕甾-4-烯-3-酮（简称 507）生产工艺与产污环节分析

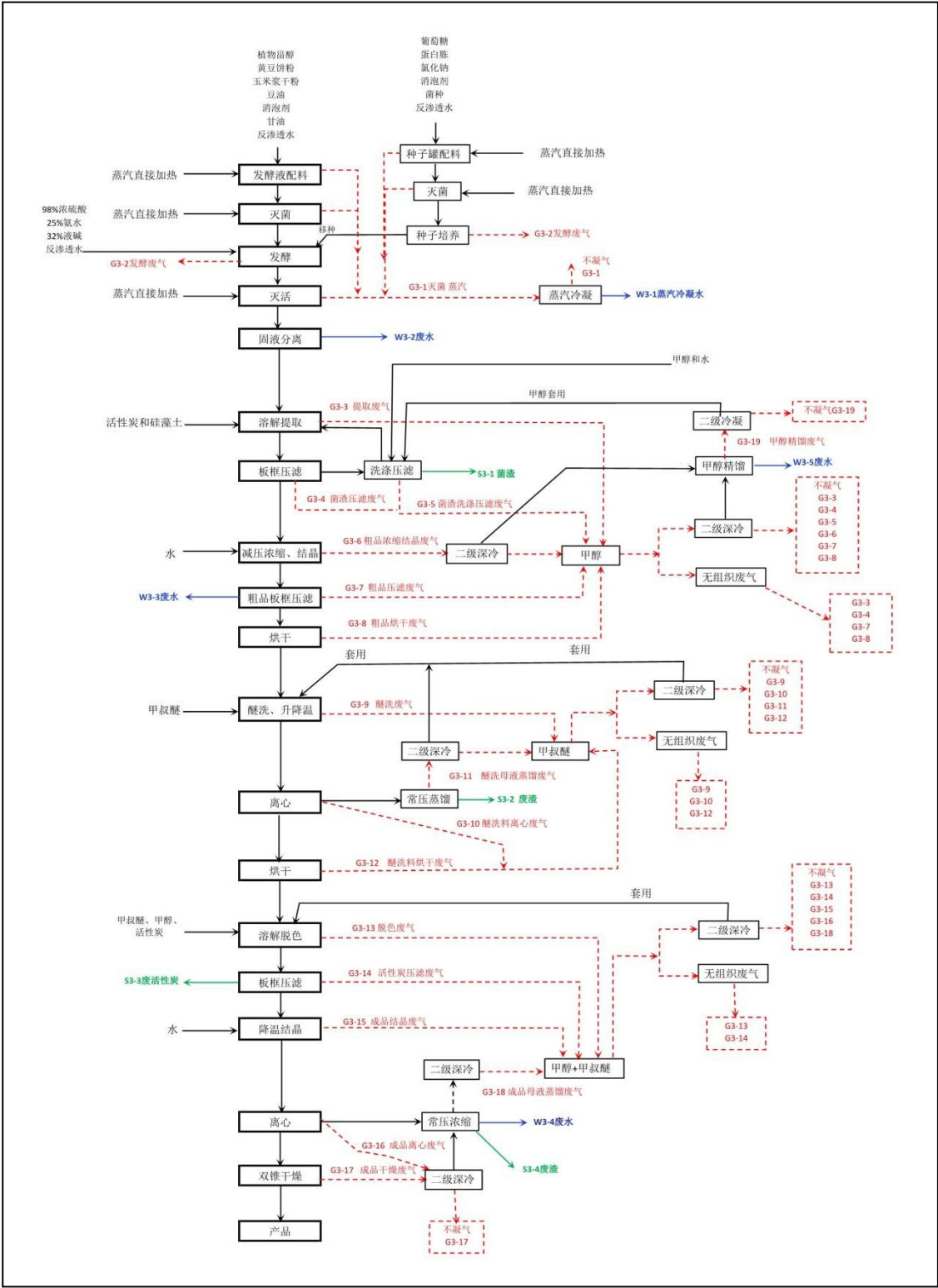
表 2-18507 产污环节分析

项目	编号	生产工序	主要污染因子	治理措施
废水	W3-1	灭菌蒸汽冷凝废水	COD、BOD、氨氮、总氮	依托现有污水站处理达标后排入定陶首创水务有限公司深度处理
	W3-2	发酵液离心废水	COD、BOD、氨氮、SS、全盐量	
	W3-3	粗品离心废水	COD、BOD、氨氮、SS、全盐量	
	W3-4	成品母液常压浓缩蒸馏废水	COD、BOD、氨氮、SS、甲基叔醚、甲醇、全盐量	
	W3-5	甲醇精馏废水	COD、BOD、氨氮、SS、甲醇、全盐量	
废气	G3-1	蒸汽消毒不凝气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	湿式电晕净化器+光催化氧化室+喷淋净化塔+30m 高排气筒
	G3-2	发酵废气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	
	G3-3	粗品提取废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-4	菌渣板式压滤废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-5	菌渣洗涤废气	甲醇	
	G3-5	菌渣烘干真空废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-6	粗品减压浓缩、结晶真空废气	甲醇	一级 7℃+一级-17℃冷凝+真空泵+二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-7	粗品板式压滤废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进

				入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-8	粗品烘干废气	甲醇	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-9	醚洗废气	甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-10	醚洗料离心废气	甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-11	醚洗母液常压浓缩蒸馏废气	甲基叔丁基醚	一级 7℃+一级-17℃冷凝+真空泵+二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-12	醚洗物料烘干废气	甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-13	成品溶解脱色废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-14	脱色活性炭板式压滤废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-15	成品降温结晶废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-16	成品离心废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-17	成品干燥废气	甲醇、甲基叔丁基醚	二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-18	成品母液常压浓缩蒸馏废气	甲醇、甲基叔丁基醚	一级 7℃+一级-17℃冷凝+真空泵+二级-17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
	G3-19	甲醇精馏不凝气	甲醇	二级--17℃冷凝后，不凝气进入 RTO+脱酸塔+30m 高 2#排气筒
固废	S3-1	菌渣板式压滤固废	菌渣（废活性炭、废硅藻土、培养基）、甲醇	暂存危废暂存库，委托处置
	S3-2	醚洗母液常压浓缩蒸馏残渣	培养基、甲基叔丁基醚	

S3-3	脱色活性炭板式压滤	脱色废活性炭、甲基叔丁基醚、甲醇
S3-4	成品母液常压浓缩蒸馏残渣	培养基、甲基叔丁基醚、甲醇

图 2-16507 生产线工艺流程及产排污环节图



4.2.2.57-ab-甲基六氢茛满-1, 5-二酮-4-a（3-丙酸）（简称 508）生产工艺与产污环节分析

508 生产线工艺流程及产排污环节见图 2-17，507 产污环节具体详情见表 2-19。

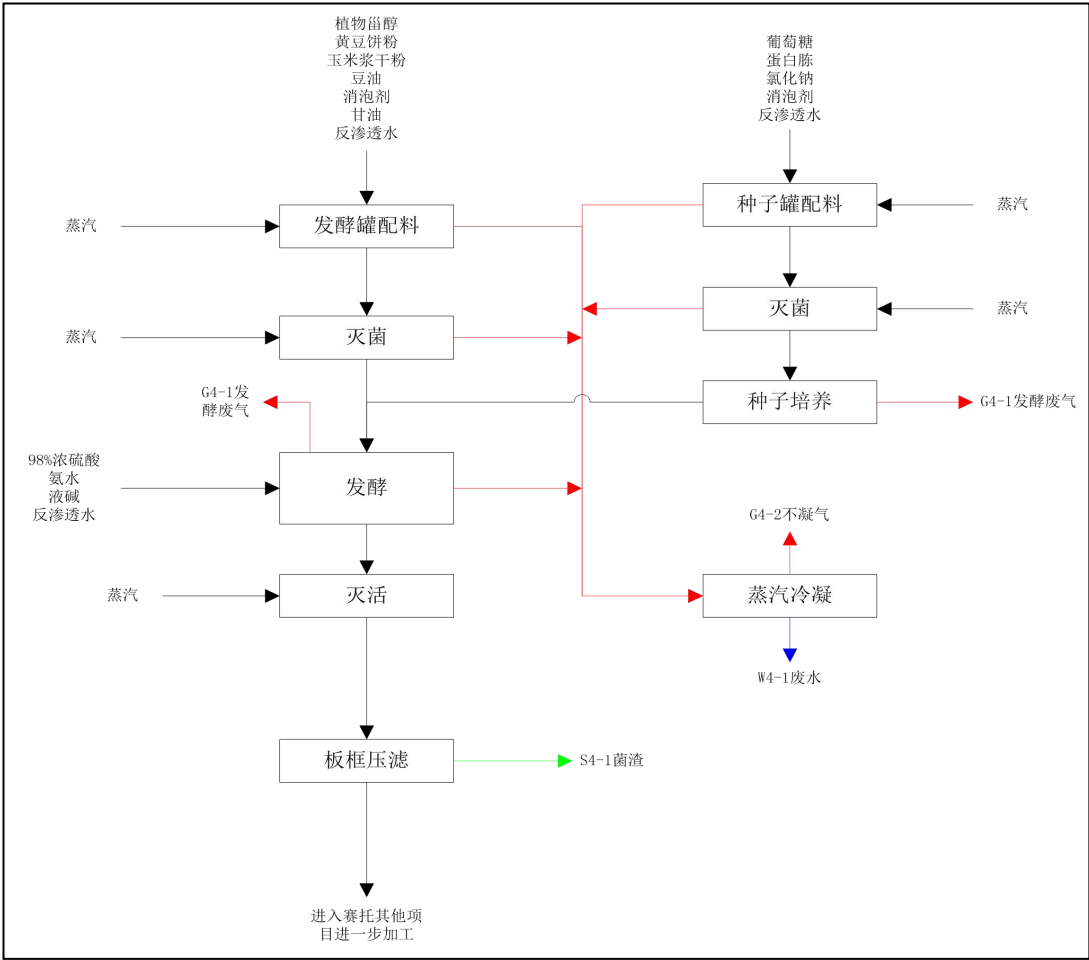


图 2-17508 生产线工艺流程及产排污环节

表 2-19508 产污环节分析

项目	编号	生产工序	主要污染因子	治理措施
废水	W4-1	灭菌蒸汽冷凝废水	COD、BOD、氨氮、总氮	依托现有污水站处理达标后排入定陶首创水务有限公司深度处理
废气	G4-1	发酵废气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	湿式电晕净化器+光催化氧化室+喷淋净化塔+30m 高排气筒
	G4-2	蒸汽消毒不凝气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶	

			臭气体	
固废	S4-1	板式压滤残渣	菌渣	暂存危废暂存库，委托处置

4.2.2.6(4AS,6AR,9AR,9BR) -十氢-6A-甲基环戊二烯并[F][1]苯并吡喃-3,7-二酮（简称 509）生产工艺与产污环节分析

509 生产线工艺流程及产排污环节见图 2-18，507 产污环节具体详情见表 2-20。

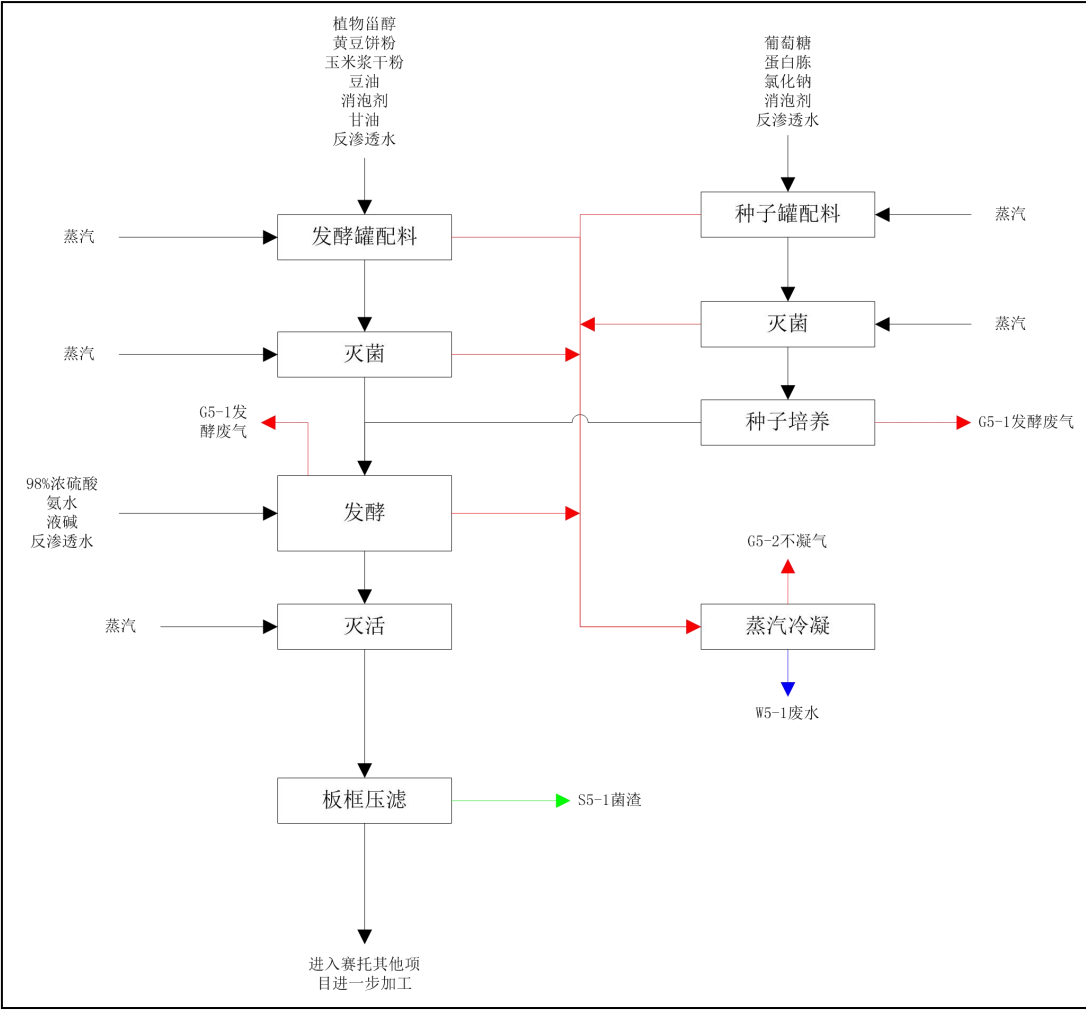


图 2-18509 生产线工艺流程及产排污环节

表 2-19509 产污环节分析

项目	编号	生产工序	主要污染因子	治理措施
废水	W5-1	灭菌蒸汽冷凝废水	COD、BOD、氨氮、总氮	依托现有污水站处理达标后排入定陶首创水务有限公司深度处理

废气	G5-1	发酵废气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	湿式电晕净化器+光催化氧化室+喷淋净化塔+30m 高排气筒
	G5-2	蒸汽消毒不凝气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	
固废	S5-1	板式压滤残渣	菌渣	暂存危废暂存库，委托处置

4.2.2.7 合成 16 α -甲基雄甾-1,4,9(11)-三烯-3,17-二酮(简称 609B 转化液) 生产工艺与产污环节分析

图 2-20609B 生产工艺流程及产污环节图

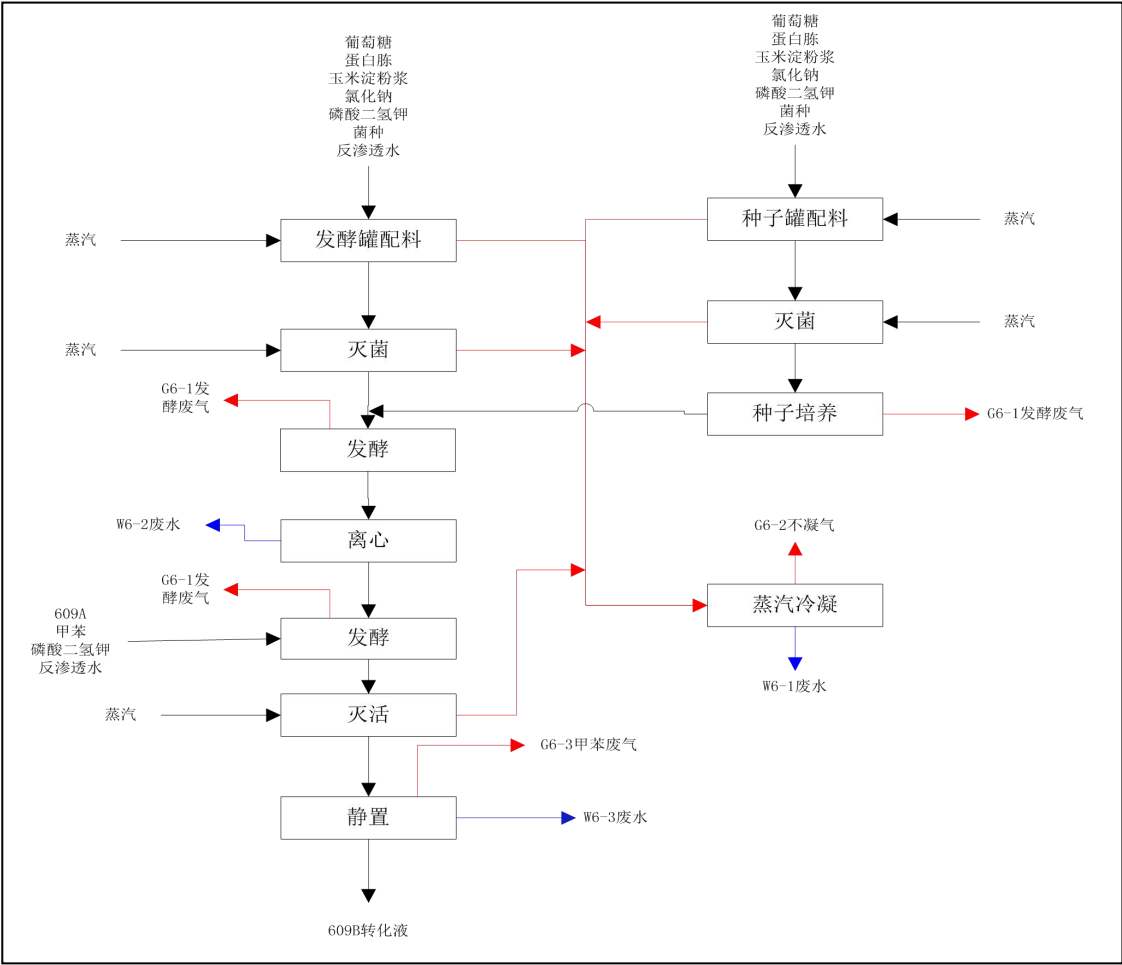


表 2-20609B 产污环节分析

项目	编号	生产工序	主要污染因子	治理措施
废水	W6-1	灭菌蒸汽冷凝废水	COD、BOD、氨氮、总氮	依托现有污水站处理达标后排入定陶首创水务有限公司深度处理
	W6-2	离心废水	COD、BOD、氨氮、SS	
	W6-3	静置分层废水	COD、BOD、氨氮、SS、甲苯	
废气	G6-1	蒸汽消毒不凝气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭气体	湿式电晕净化器+光催化氧化室+喷淋净化塔+30m 高排气

	G6-2	发酵废气	水蒸气、CO ₂ 、氨、恶臭 气体	筒
	G6-3	甲苯废气	甲苯	RTO 处理后经 30m 高排气筒排 放

4.2.2.8 硫酸新霉素生产工艺与产污环节分析

硫酸新霉素生产线工艺流程及产排污环节见图 2-21，507 产污环节具体详情见表 2-21。

图 2-21 硫酸新霉素生产线工艺流程及产排污环节

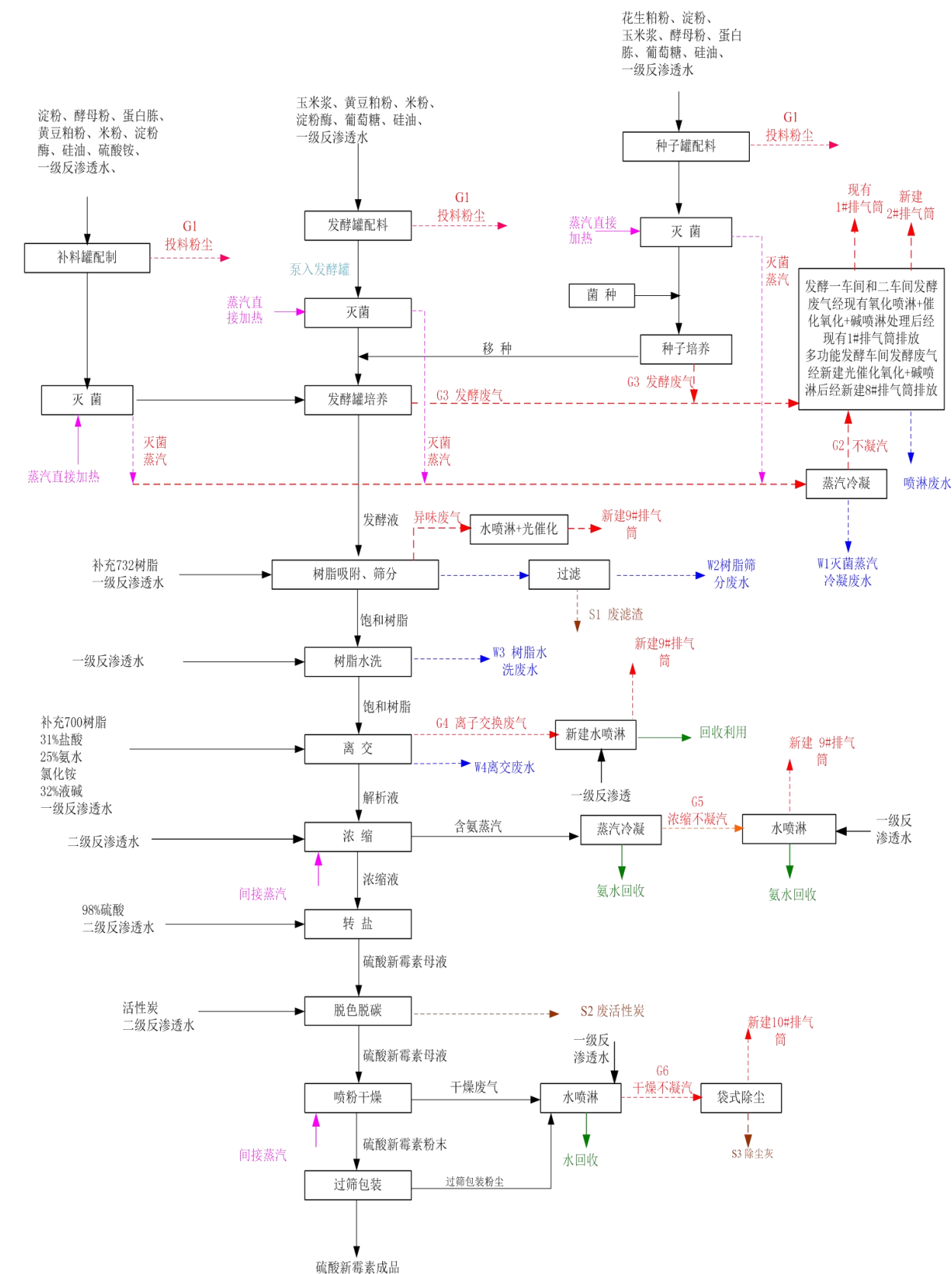


表 2-20 硫酸新霉素产污环节分析

项目	产污环节	污染物组成	治理措施	排放方式
----	------	-------	------	------

废气	G1 投料废气		粉尘	罐内水喷淋+微负压收集+水喷淋回收物料	微量粉尘无组织逸散
	G2 灭菌蒸汽不凝汽		水蒸气	依托现有氧化喷淋+催化氧化+碱喷淋	现有 30m 高 1#排气筒
	G3 发酵废气		氨、水蒸气、二氧化碳、臭气	发酵一车间、二车间：依托现有氧化喷淋+催化氧化+碱喷淋	
				多功能发酵车间：新建光催化氧化+碱喷淋	新建 30m 高 8#排气筒
	吸附废气		臭气	水喷淋+光催化氧化	新建 30m 高 9#排气筒
	G4 离子交换废气		氨、氯化氢	水喷淋吸收后回收利用	
	G5 浓缩不凝气		水蒸气、氨	冷凝+水喷淋	
	G6 喷粉干燥废气、筛分包装废气		水蒸气、粉尘	水喷淋+袋式除尘	新建 30m 高 10#排气筒
	提取车间无组织废气		氨、氯化氢、硫酸雾	依托现有 306 车间无组织废气处理措施：二级碱喷淋	30m 高 3#排气筒
	罐区呼吸气		氨、氯化氢	新建水喷淋	30m 高 11#排气筒
	污水处理站	脱氨尾气	氨、臭气浓度	冷凝+一级水喷淋	30m 高 6#排气筒
		污水站水解酸化、好氧池、污泥池、污泥处理设施臭气	氨、硫化氢、臭气浓度	等离子+碱喷淋	30m 高 12#排气筒
		污水储存池、板框压滤废气	氨、硫化氢、臭气浓度	一级水喷淋+光催化	30m 高 13#排气筒
		厌氧反应器产生的沼气	甲烷、硫化氢、氨	两级碱喷淋脱硫后，进入现有 RTO 作为助燃气	现有 30m 高 2#排气筒
废水	W1 灭菌蒸汽冷凝水		COD、BOD、氨氮	厂区污水处理站处理	园区污水处理厂
	W2 树脂筛分废水		COD、BOD、氨氮		
	W3 树脂水洗废水		COD、BOD、氨氮		
	W4 离子交换废水		COD、BOD、氨氮		
	车间地面冲洗水		COD、BOD、氨氮		
	废气处理系统喷淋		COD、BOD、		

	废水	氨氮		
	纯水制备废水	全盐量		
	员工生活污水	COD、BOD、氨氮		
固体废物	S1 滤渣	废培养基	属于 HW02（275-006-02），委托有资质单位处置	妥善处置
	S2 废活性炭	废活性炭	属于 HW02（275-005-02），委托有资质单位处置	
	S3 袋式除尘灰	废原料药产品	属于 HW02(275-008-02)，委托有资质单位处置	
	S4	废离子交换树脂	属于 HW13（900-015-13），委托有资质单位处置	
	S5 原辅材料废包装袋	粮食包装塑料袋	综合利用	
		化学品包装塑料袋	属于 HW49（900-041-49），委托有资质单位处置	
	纯水制备	废 RO 组件	一般固废	厂家回收
噪声	各类机泵	—	—	—

4.3 污染防治措施

4.3.1 废气主要污染源、污染物及污染防治措施

现有工程有组织废气主要有发酵车间发酵废气和培养基消毒蒸汽不凝气、提取车间离心废气、反应釜排气和真空泵排气、A3 车间工艺废气、AD 提取车间无组织排放治理废气、ADD 提取车间无组织排放治理废气、A3 车间无组织排放治理废气、锅炉燃烧废气、污水站臭气。

（1）发酵车间发酵废气和培养基消毒蒸汽不凝气，主要成分为二氧化碳、水气、氨、臭气浓度，配料车间的粉尘，经过氧化喷淋+催化氧化+碱吸收处理后通过 30m 高排气筒 P1 排放；

（2）提取车间产生的离心废气、甲醇回收不凝气、干燥废气，主要污染物为甲醇；A3 车间产生的工艺废气，主要污染物为乙二醇、乙醛、甲苯、丁醇；储罐区呼吸排放废气；收集后经冷凝+RT0+洗涤塔进行处理，4000m³/d 污水处理站臭气经集气罩收集后经过等离子除臭处理，然后两股废气经 1 根 30m 高排气筒 P2 排空；

（3）ADD 提取车间的无组织排放废气，主要为甲醇，经二级水洗+一级活性

炭吸附处理；AD 提取车间的无组织排放废气，主要为甲醇，经过两级碱洗处理，然后两股废气经 1 根 30m 高排气筒 P3 排空；

（4）A3 生产车间产生的无组织排放废气，经收集至一级酸洗+一级碱洗，处理后经过 1 根 30m 高排气筒 P4 排空。

（5） $3400\text{m}^3/\text{d}$ 污水处理站臭气经集气罩收集后经过生物除臭塔处理，废气经 1 根 30m 高排气筒 P5 排空；

（6）燃煤锅炉废气经SNCR脱硝+碱法脱硫+袋式除尘处理后，废气经1座50m高排气筒P6排空。

企业废气处理示意图见2-21。

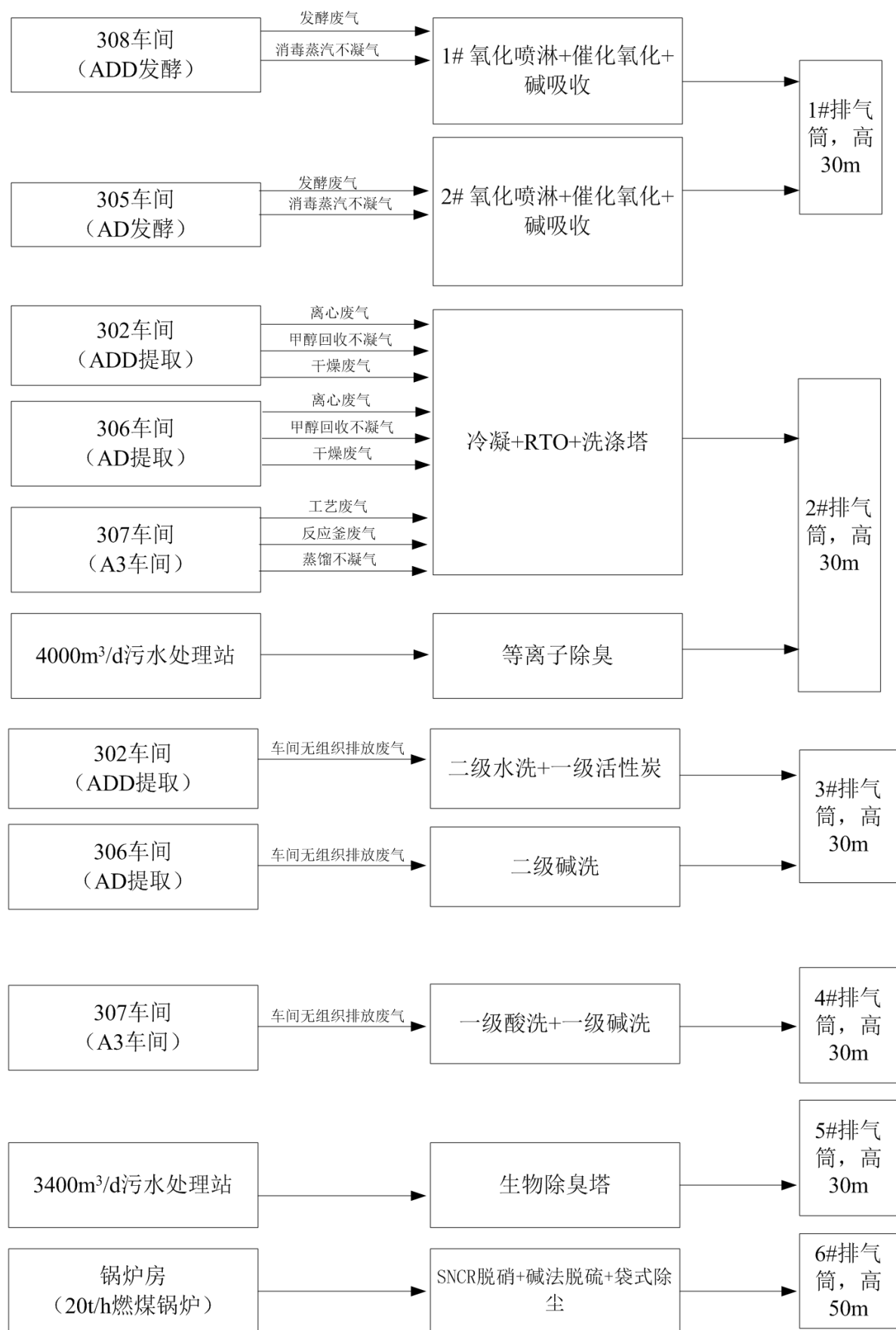


图2-21废气处理示意图

4.3.2 废水污染防治措施

1、工程废水排放情况

工程废水排放情况见表 2-21。

表 2-21 现有工程废水排放情况一览表

废水类型	主要污染物组成 (mg/L)	处理措施
AD 发酵+提取工艺废水	COD、氨氮、BOD	226427.5m ³ /a 进入厂区自建污水站处理处理后排入定陶首创污水处理深度处理
ADD 发酵+提取工艺废水	COD、氨氮、BOD	
A3 生产工艺废水	COD、氨氮	
设备清洗水	COD、氨氮	
地面清洗水	COD、氨氮、SS	
真空系统排水	COD、氨氮	
环保设施喷淋废水	COD、氨氮、全盐量	
化验室用水	COD、氨氮、BOD、SS	
纯水站排水	COD、全盐量	
锅炉排污水	COD、SS	
员工生活污水	COD、氨氮、BOD、SS	
循环冷却排水	COD、全盐量	直接通过厂区总排口排入定陶首创污水处理厂

赛托厂区现有两座污水处理站，分别为 4000m³/d 污水处理站和 3400³/d 污水处理站，其中 4000m³/d 污水处理站正在运行；3400³/d 污水处理站目前作为备用污水处理站，仅间歇式运行进行细菌的养护。

现有工程 4000m³/d 污水处理站承接赛托公司所有项目废水及集团公司其他子公司（润鑫、斯瑞、迪森）项目废水，废水基本情况如下：

表 2-22 赛托厂内 4000m³/d 污水处理站接收废水情况一览表

公司名称	山东赛托生物科技股份有限公司	菏泽润鑫生物科技有限公司	山东斯瑞生物医药有限公司	山东迪森生物科技有限公司	合计
主要废水类型	含有较高的动植物油和悬浮物 (SS) 的发酵废水；含有少量甲醇/甲苯	反应生成水和设备冲洗水，含有较高的 COD；废气处理设备的排	生产废水含有部分溶剂和盐；生活污水	含有少量甲醇生产废水；生活污水	-

	的提取车间，合成车间的工艺废水； 生活污水	水，含有少量甲醛、 甲醇和氨； 生活污水	包括餐厅 废水		
设计接收 水量 m ³ /d	2000	100	600	300	3000
实际接收 水量 m ³ /d	900~1000	10~100	40~600	30~300	1000~ 2000

处理工艺见图 2-22 和表 2-23。

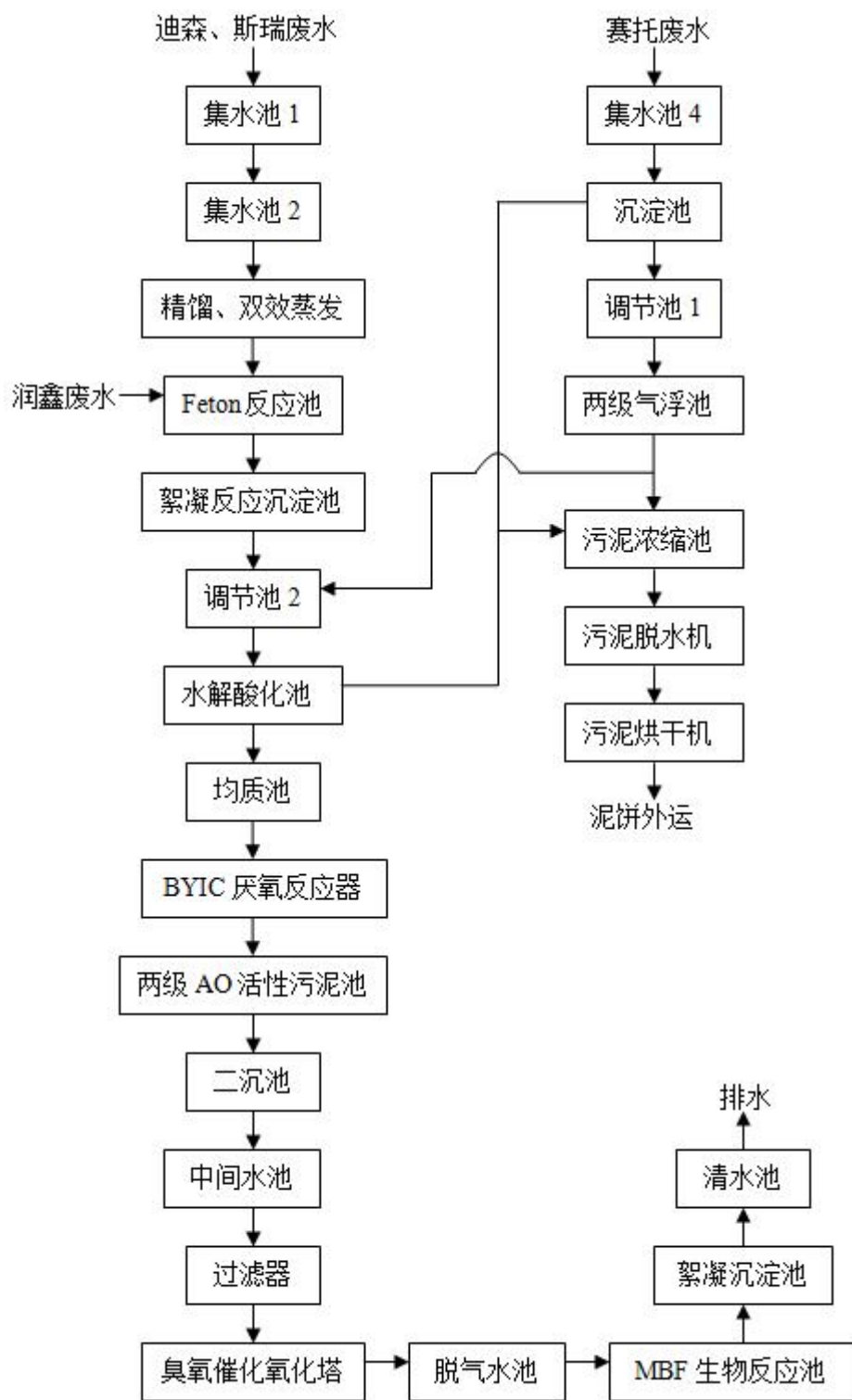


图 2-22 厂区内 4000m³/d 污水处理设施工艺流程图

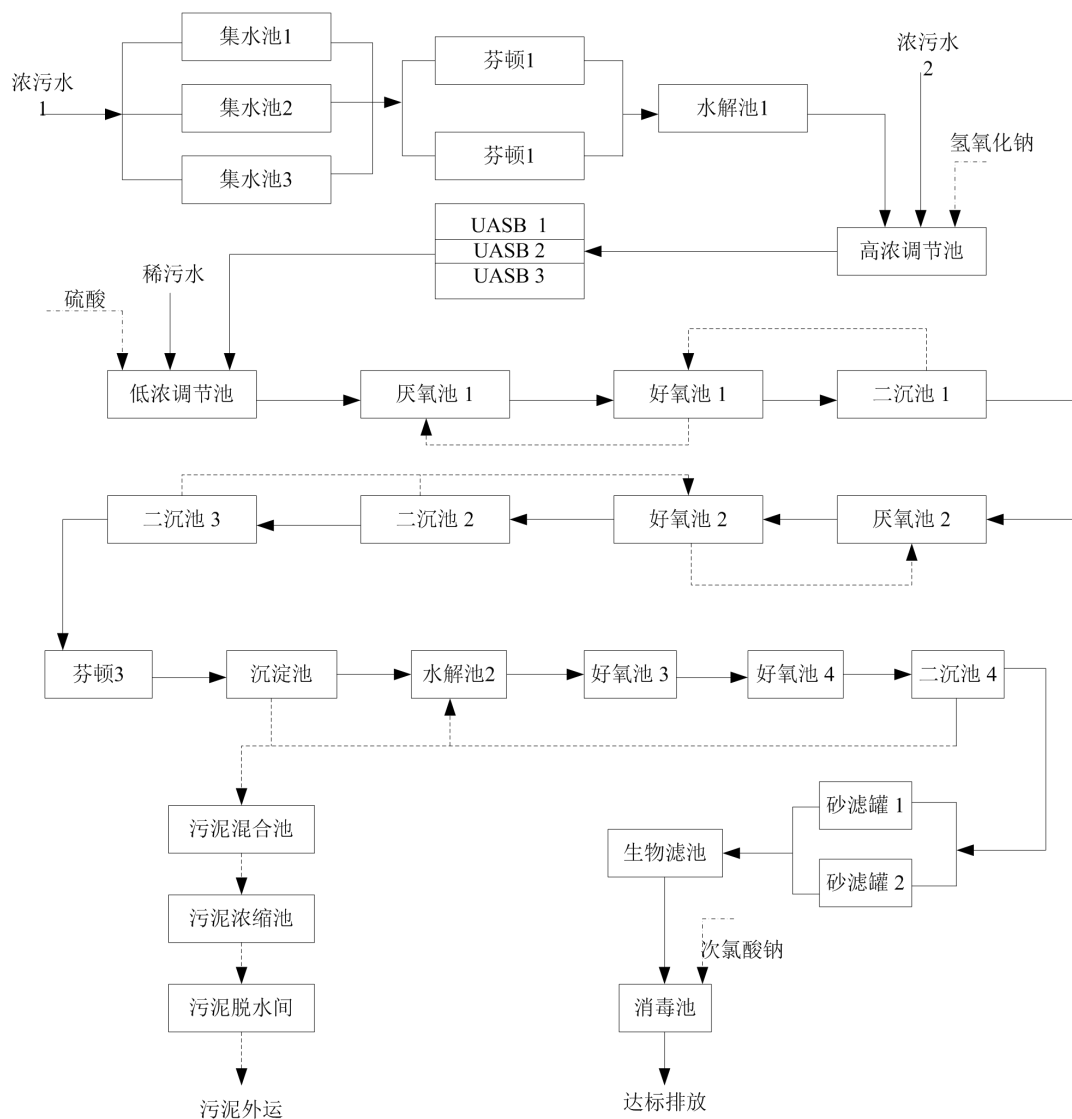


图 2-23 厂区内备用 3400m³/d 污水处理设施工艺流程图

4.3.3 固体废物处置措施

1、工程固废产生及处置情况见表 2-23。

表 2-23 现有工程固体废物产生及处置情况一览表

产生工段	产生环节	废物名称	产生量 (t/a)	处置方式
AD 提取车间	甲醇溶解过滤后产生的菌渣 S1-1	废培养基 HW02276-002-02	220	委托济宁利特生物工程有限公司和菏泽永舜环保科技有限公司处理
	产品脱色精制时产生的废渣 S1-2	废活性炭 HW02276-003-02	2	委托菏泽永舜环保科技有限公司处理
ADD 提取	甲醇溶解过滤后产生的菌渣 S2-1	废培养基 HW02276-002-02	150	委托济宁利特生物工程有限公司和菏泽永舜环保科技有限公司处理

				舜环保科技有限公司处理
	产品脱色精制时产生的废渣 S2-2	废活性炭 HW02276-003-02	12.5	委托菏泽永舜环保科技有限公司处理
	半框过滤产生的废滤布 S2-3	废滤布 HW06900-406-06	0.1	委托菏泽永舜环保科技有限公司处理
A3 生产车间	蒸馏残渣 S3-1	蒸馏残渣 HW02271-001-02	21.3	委托菏泽永舜环保科技有限公司处理
	蒸馏残渣 S3-2	蒸馏残渣 HW02271-001-02	152.6	委托菏泽永舜环保科技有限公司处理
	离心过滤液相蒸馏残渣 S3-3	蒸馏残渣 HW02271-001-02	51.1	委托菏泽永舜环保科技有限公司处理
纯水制备	废 RO 组件	一般固废	2.0	厂家回收
施废气治理设	光催化氧化	废 UV 灯管 HW29900-023-29	0.05	委托有资质单位处理
	活性炭吸附	废活性炭 HW49900-041-49	5.0	委托菏泽永舜环保科技有限公司处理
机械设备	润滑	废润滑油 HW08900-214-08	2.0	委托有资质单位处理
污水处理站	污水站污泥	污水站污泥 HW06900-410-06	30	委托菏泽永舜环保科技有限公司处理
原辅料	废原料包装物	废原料内衬包装袋 HW49900-041-49	0.1	委菏泽永舜环保科技有限公司处理
化验室	实验废物	实验废物 HW49900-999-49	1.0	委托有资质单位处理
锅炉系统	燃煤灰渣	一般固废	98.3	综合利用
	袋式除尘灰	一般固废	259.6	
职工生活	生活垃圾	生活垃圾	33.0	环卫部门处置
合计		危险废物	647.8	妥善处置
		一般工业固废	359.9	妥善处置
		生活垃圾	33.0	妥善处置

本项目产生的危废暂存满足以下要求：

- (1) 根据成分，用符合国家标准的专门容器分类收集，并应设立危险废物标志；
- (2) 建设危险废物暂存库，专门用于存放危险废物。危险废物暂存库满足以下要求：
 - ①建有堵截泄漏的裙脚，地面与裙脚用坚固的防渗材料建造。设有隔离设施、报警装置和防风、防晒、防雨设施；
 - ②危险废物暂存库为耐腐蚀的硬化地面，地面无裂缝；
 - ③衬层上建有渗漏液收集清除系统。

4.3.4 噪声处置措施

本项目噪声源为：A3 生产车间反应釜(带搅拌机)、离心机、真空机组，ADD 生产车间种子罐发酵罐、离心机，A3 装置西北角制氮机，废气处理装置引风机等。本项目选用

了先进的低噪音设备，并采取了适当的降噪措施，如机组基础设置衬垫，使之与建筑结构隔开；风机的进出口装消音器；针对管路噪声，设计时尽量防止管道拐弯、交叉、截面剧变和 T 型汇流。对与机、泵等振源相连接的管线，在靠近振源处设置软接头，以隔断固体传声；在管线穿越建筑物的墙体和金属桁架接触时，采用弹性连接。厂区平面布置要优化，合理布局，将高噪声设备尽量布置在远离厂界处，通过距离衰减减轻噪声源对厂界噪声的影响。设备布置时远离行政办公区，设置隔音机房；工人不设固定岗，只作巡回检查；操作间做吸音、隔音处理；厂区周围及高噪声车间周围种植降噪植物等。

经采取以上措施后，各设备噪声级大大降低，在建项目产生的噪声可以满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》(GB12348-2008)3 类标准要求。不会对操作人员和周围环境造成不利影响。

4.3.5 其他环境保护设施

a)地下水污染防治

地下水保护与污染防治按照“源头控制、分区防治、污染监控、应急响应”的原则。工程生产运行过程中要建立健全地下水保护与污染防治的措施与方法；必须采取必要监测制度，一旦发现地下水遭受污染，就应及时采取措施，防微杜渐；尽量减少污染物进入地下含水层的机会和数量。项目主要采取的措施如下：

(1) 废水排放措施

污水排放是造成地表水污染而造成地下水污染的重要原因。因此，防止地下水污染最根本的方法就是减少废水中污染物的排放量。采用节能减排及清洁生产技术，降低污染物产生量和排放量，防止环境污染。

(2) 管网布置及维护措施

加强废水输送管道的防渗处理，防止废水渗漏而污染地下水，一方面要防止土壤被污染，另一方面要阻断污染物与地下水的联系。有污水流散的车间要做好地面防渗处理，污水管要确保质量，管接头处采取严格的防渗措施。管线铺设尽量采用“可视化”原则，即管道尽可能地上铺设，做到污染物“早发现、早处理”，以减少由于埋地管道泄漏而可能造成的地下水污染。

(3) 固体废物厂内临时堆存措施

严格按照《一般工业固体废物贮存、处置场污染控制标准》(GB18599-2001)、

《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其修改单标准要求进行。

（4）配备专职的安全管理与责任人员，要有专职人员每天巡视、检查可能发生泄露的区域，发现跑、冒、滴、漏情况，及时采取管线修复等措施阻止污染物的进一步扩散泄露，并立即清除被污染的土壤，阻止污染物进一步下渗。

本项目场地内主要建设有公辅设施区，包括研发中心、变配电站、控制室、空压站、纯水站/循环水站、初期雨水池、事故水池、焦炉煤气提氢装置、双氧水装置，产品罐区、灌装站等。根据资料分析，项目场地天然包气带防污性能为中，无重金属及持久性有机污染物产生，项目废水输送管道为架空设置，污染泄漏易于发现，可设为简单防渗区。装置区、罐区及半地下的废水收集池等污染物泄漏难发现，可设置为一般防渗区。危废库设置为重点防渗区，其他区域如办公室、道路、研发中心等区域化为简单防渗区。

b)环境风险防范设施

依据相关要求，公司应急防范措施分为三级防控体系，即：一级防控措施将污染物控制在装置区、储罐区；二级防控措施将污染物控制在事故水池；三级防控措施是在雨排口及全厂污水处理站设置切换阀门，确保事故状态下不发生污染事件。

（1）一级防控措施：

利用装置区管沟、储罐围堰等作为一级防控措施，主要防控初级雨水、消防污水及物料泄漏。

（2）二级防控措施：

全厂设置事故水池 1 座，容积约为 3000m³，作为二级防控措施，用于事故情况下储存污水，可满足需求。然后分批次能泵入依托的山东巨铭能源有限公司污水处理站安全处理。

（3）三级防控措施：

在雨排口设置切换阀门作为三级防控措施，防控溢流至雨水系统的污水或事故废水进入巨龙河等地表水体。各切换装置，采用手动、电动两套方式进行控制，由专人负责在暴雨期间或事故期间对其进行开关控制。
事故废水截流、收集及处理的系统详见下图

5.2.1 重点区域识别情况

根据上述重点区域的识别划分原则并结合现场实际踏勘和了解到的工艺生产情况，菏泽市山东赛托生物科技股份有限公司现有项目重点区域选定为AD\ADD\507\508\509\A3\A4\赛托1号\硫酸新霉素生产车间、原料储罐区、污水处理区、危险储存区、事故水池及污水池区共10个区域，厂区内各功能区域位置如图5-1所示，各重点区域识别情况如表5-1所示。

表 5-1 重点区域识别情况一览表

序号	重点单元名称	涉及有毒有害物质	识别原因
1	主生产区	A1-1、乙二醇、二氯甲烷、稀硫酸、甲醇、甲苯、液碱、盐酸、、丙酮、甲基叔丁基醚、液碱、DMF、乙二醇、对甲苯磺酸、稀硫酸等	车间生产过程中，阀门开关、管道连接处存在泄露可能，地下池、导流槽存在渗漏可能
2	污水处理区	生产废水、原料、污泥、冲洗废水等	污水池处理过程中存在污水泄露、渗漏可能
3	危废储存间	精馏残渣、废盐等	危废仓库存在渗漏可能
4	事故水池及污水池区	生产废水、原料、污泥等	污水、事故污水转运过程中有泄露、渗漏可能
5	罐区	甲醇、甲苯、丙酮、二氯甲烷等	泄露造成土壤及地下水污染
6	原料、成品库区	固体原料和成品	转移期间破损，造成土壤污染

6、土壤和地下水监测点位布设方案

6.1 监测点位布设依据和原则

企业土壤及地下水监测点位布设依据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）和《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中有关布设要求进行。自行监测点、监测井应布设在重点设施周边并尽量接近重点设施，重点设施较多的企业可根据重点区域内部重点设施的分布情况，统筹规划在重点区域内尽量靠近污染隐患较大的重点设施，监测点和监测井的布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则。

6.2 土壤/地下水本底值

参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（征求意见稿）5.2.2.2 规定，为确定土壤/地下水本底值，应在企业外部区域或企业内部远离各种重点设施处布设至少 1 个土壤和地下水对照点，对照点应尽量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。地下水对照点应设置在企业地下水径流上游区域，且与监测井设置在同一含水层。

6.3 土壤监测点数量、位置、采样深度

1、参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中 5.2.2 规定，土壤监测点数量、位置、采样深度要求如下：

土壤监测点位置及数量：一类单元单元涉及的每个隐蔽性重点设施周边原则上应布设至少一个深层土壤监测点，单元内部或周边还应布设至少 1 个表层土监测点。每个车间及单位各布 1 个点为：上游 1、下游 1、原料成品区 1、罐区 1、污水区 1、危废库 1 个、生产区 4）共 10 个。

6.4 地下水监测井数量、位置、采样深度

1、地下水监测井数量：参照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南》（试行）（HJ1209-2021）中规定可知，每个企业原则上应至少设置 1 个地下水对照点，对照点设在企业用地地下水流向上游处，与污染物监测井设置在同一水层，并尽量保证不受自行监测企业生产过程的影响。每个企业的地下水监测井总数原则上不少于 3 个，且尽量避免在同一直线上。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，上游 1 个、下游 1 个、污水暂存池下游 1 个，共 3 个。

6.5 监测点位分布及确认依据

综合考虑以上因素，企业土壤、地下水采样布点描述及确定理由如下表 6-1 所示：

表 6-1 土壤、地下水点位布设确认依据一览表

样品类型	编号	监测点类型	监测点数量	监测点位置	采样深度	布点位置确认理由	备注
------	----	-------	-------	-------	------	----------	----

土壤	DS1	对照点	1	厂区西北角 (上游)	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个	对照点	背景点
土壤	S11	监测点	1	罐区	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个;	临近重点区域、非硬化区	
土壤	S3、 S4	监测点	1	污水池、危 废库东北侧 绿化带	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个; 下 层土壤 0.5-2.0m、 2.0-5m 各 1 个	临近重点设施非硬化区	
土壤	S1	监测点	1	310 车间	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个;	主要生产区采集样品	
土壤	S2	监测点	1	311 车间	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个	主要生产区采集样品	
土壤	S5	监测点	1	赛托 1 号	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个	主要生产区采集样品	
土壤	S6	监测点	1	307 车间	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个;	主要生产区采集样品	
土壤	S7	监测点	1	301 车间	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个	主要生产区采集样品	
土壤	S8	监测点	1	办公区	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个	临近重点设施非硬化区	
土壤	S9	监测点	1	罐区 1	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个	临近重点设施非硬化区	
土壤	S10	监测点	1	罐区 2	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个	临近重点设施非硬化区	
土壤	S12	监测点	1	厂区东北角 下游	土壤: 表层土壤 (0-0.5m) 1 个; 下 层土壤 0.5-2.0m、 2.0-5m 各 1 个;	临近重点设施非硬化区	
地下水	DW1	对照点	1	厂区西北角 (上游)	地下水: 监测井水面 下 0.5m	对照点	背景点
地下水	W2	监测点	1	污水池、事 故水池东北 侧绿化带	地下水: 监测井水面 下 0.5m	临近重点区域(污水处 理站地下池)地下水流 向下游	
地下水	W3	监测点	1	厂区东南角 (下游)	地下水: 监测井水面 下 0.5m	临近重点区域(过氧化 氢地下池)地下水流向 下游	

土壤、地下水采样点位置如下图 6-1 所示



本次预计采集样品数量如表如下表 6-2 所示：

表 6-2 土壤和地下水样品数量一览表

类别	样品点位数 (个)	样品数量 (个)	平行样(个)	监测频次	合计(个)
土壤	12	24	3	1 次/年	27
地下水	3	3	1	2 次/年	4

6.6 监测因子识别

6.6.1 分析测试项目确定

本场区目前用途为工业建设用地，根据企业生产过程中使用的原辅材料和产品情况进行综合分析，如本方案中 5.2 和 5.3 章节对本企业生产过程中涉及关注的特征污染物进行分析，并结合行业可能存在的特征污染物、污染物产生量及有无污染物检测方法等有关内容，同时结合《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准》（试行）（GB36600-2018）以及《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中对土壤和地下水基本测试项目的要求，确定本企业土壤、地下水监测指标，详细如表 6-1 所列。

表 6-1 土壤和地下水检测指标确定表

环境要素	土壤	地下水
特征污染物	甲基叔丁基醚、甲苯、甲醇、二氯甲烷等	甲基叔丁基醚、甲苯、甲醇、二氯甲烷包含在地下水基本检测项目 39 项之内。
基本项目	砷、镉、铬(六价)、铜、铅、汞、	锰、钠、铁、铜、锌、铝、镉、

	镍、四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯、硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒽、二苯并[α、h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、萘	铅、挥发酚（以苯酚计）、氰化物、三氯甲烷、四氯化碳、苯、甲苯、硫化物、六价铬、汞、砷、硒、氨氮、阴离子表面活性剂、色度、溶解性总固体、总硬度、硫酸盐、氯化物、氟化物、碘化物、硝酸盐、亚硝酸盐、耗氧量、pH、嗅和味、浑浊度、肉眼可见物
总检测项目	《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中基本项目45项+pH、总磷、铝、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）共计49项。	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中表1中除总大肠菌群、菌落总数、总α放射性、总β放射性外的常规指标35项丙酮、甲醇、二氯甲烷共计38项

因本项目特征污染物的分布具有代表性，故仅 S2 点位做 TOC 参数，其余点位不需做此项参数。

7、样品采集和流转

7.1 采样工作准备

现场检测可采用便携式有机物快速检测仪、重金属快速测定仪等现场快速筛选技术手段进行定性或定量分析，可采用直接贯入设备现场连续测试底层和污染物垂向分布情况，也可采用土壤气体现场检测手段初步判断地块污染物及其分布，指导样品采集及监测点位布设。

现场采样设备见表 7-1 所示。

采样前需要准备的主要物资如下：

表 7-1 样品采集拟使用的设备及材料一览表

序号	仪器设备名称	型号	主要性能指标	数量	用途
1	Geoprobe 钻机	DP50	/	1 台	土壤、地下水钻探
2	岩芯箱	91#	850×520×80（6 格）	10 个	存放土壤岩心
3	Vanta 系列 X 射线荧光分析仪	Vanta Element	带有钨（W）阳极靶材射线管的 VantaElement 分析仪	1 台	现场检测重金属

4	VOC/有毒有害气体检测仪	TY2000-D 型	0.001~10000ppm	1 台	VOCs 快速检测
5	溶解氧仪	JPB-607A	0.0~20.0mg/L	1 台	检测溶解氧
6	电导率仪	DDB-303	0.00μS/cm~100mS/cm	1 台	检测电导率
7	氧化还原电位检测仪	HAD-421	PH:-2.00~20.00pH ORP:0~±2000mV	1 台	检测氧化还原电位
8	集思宝信息终端	HAD-4	模块类型: BDSB1,GPSS1C/A,GLONASS1, 72 通道 定位精度: 单点 1-5mSBAS1-3mDGPS<1m 更新 频率: 1Hz	1 部	信息采集
9	非扰动采样器+采样管	/	内径 15mm; 外径 19mm; 控制采样 5g、10g、13g	(采样管) 50 个	VOC 土壤样品采集
10	竹铲	/	/	5 个	采集土壤重金属样品
11	棕色玻璃瓶	/	250mL	若干	盛装土壤重金属样品
12	棕色样品瓶	/	40mL	若干	盛装挥发性有机物样品
13	聚乙烯自封袋	/	1000g	若干	盛装普通样品
14	车载冰箱	/	36L	1 台	样品保存、转运
15	数码相机	/	/	1 台	重点环节拍照
16	遮阳棚	/	3m*3m	1 个	避免样品曝于阳光下
17	乳胶手套	/	/	若干	避免样品污染
18	遮阳棚	/	3m*3m	1	工作棚
19	工作桌	/	1.2m*0.6m	2	样品分装
20	水晶版	δ5	1200*600	4	样品隔污板
21	冰盘	/	400*250	4	样品分装

7.2 土壤样品采集工作

7.2.1 土壤样品钻探方法

企业土孔钻探工作采用专用土壤取样设备,采用高液压动力驱动,将带内衬套管压入土壤中取样,钻探前利用手持 GPS 进行现场放点。

1、在钻探施工过程中,首先了解勘探场区的地形地物、交通条件、钻孔实际位置及现场的电源、水源等情况,严格注意地下管线安全。

2、安装钻机时，避开地下管道、电缆及通道等，并注意高空有无障碍物或电缆。

3、钻机就位后，严格按照监测方案和现场工程师的要求进行，不随意移动钻孔位置，不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染。发现异常情况应立即向现场工程师汇报并经同意后方继续作业。

4、钻探时，深度达到地面下两米；立即跟进套管，钻探深度和套管深度保持一致，防止上面的土壤脱落造成交叉污染。

5、钻探采样过程中及时拍照记录钻孔和取样过程。

7.2.2 土壤样品采集

土壤样品采集参照《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/T166-2004）规定的相关要求。在每次采样前，应先观察土壤的组成类型、密实程度、温度和湿度、异味情况等，并拍摄钻孔位置的照片。根据采样计划，制定采样计划表，准备各种记录表单、必须的监控器材、足够的取样器材并进行消毒或预先清洗，钻孔采用 DP50 型取土钻机进行土孔钻探，全程套管跟进。为避免样品交叉污染，在采集不同样品时，对套管、钻头及与样品接触的非一次性采样管进行清洗。单独采集用于检测挥发性有机物的土壤样品，不对样品进行均质化处理，不采集混合样。取土器将柱状的钻探岩芯取出后，先采集用于检测挥发性有机物的土壤样品，后采集半挥发性有机物、多环芳烃类化合物、金属元素。

（1）采样人员均佩戴一次性 PE 手套，每个土样采样前均更换新的手套，以防止样品之间的交叉污染；

（2）在土壤样品采集过程中尽量减少对样品的扰动，禁止对样品进行均质化处理，不采集混合样。

（3）VOCs 样品采集：剖开取样管后，立即通过分析岩芯的气味、颜色优先筛选并采集多个 VOCs 土壤样品并标注样品信息；然后选择各 VOCs 样品的岩芯位置，使用 PID 进行快速检测，通过对比快速筛选结果，保留 PID 读数相对较大的对应的岩芯深度的 VOCs 样品，其他不予选择的 VOCs 样品统一收集处理。采集 VOCs 样品时使用非扰动采样器采集原状岩芯的土壤样品推入棕色样品瓶

内，采集 2 份；另外再采集 1 份土壤样品 30~50g 测含水率的样品，填满不留空隙，标签注明水分测定专用。

(4) SVOCs、重金属元素、石油烃、氟化物土壤样品采样：在选择保留的 VOCs 样品采集深度处进行无机重金属和 SVOCs 等土壤样品的采集。首先清除原状岩芯表层土壤，剔除石块等杂质，对保留的 VOCs 样品采样深度处进行 XRF 快速筛选以采集无机重金属样品，使用木制铲采集土壤样品至 1000ml 棕色玻璃瓶内；使用不锈钢铲采集土壤半挥发性有机物样品至 250ml 棕色玻璃瓶内。

(5) 现场由专人全面负责所有样品的采集、记录与包装。将被选土样装入专用保存容器中，并在容器标签上用记号笔进行标识并确保拧紧容器盖。

(6) 所有样品做不少于 20% 的现场平行样，不少于 1 个全程序空白样品，针对挥发性有机物，至少做挥发性有机物的运输空白样品，所有样品保证当天到达分析实验室，挥发性和半挥发性样品及保存时效短样品优先进行分析检测。

(7) 土壤样品采集完成后，及时将样品放到低温保温箱内进行临时保存，采集完成放入车载冰箱，当天运抵分析实验室。

7.3 地下水样品采集工作

地下水建井参照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）执行。地下水样品采集参照《建设用地土壤污染状况调查技术导则》（HJ25.1-2019）和《建设用地土壤污染风险管控和修复监测技术导则》（HJ25.2-2019）规定的相关要求。采集工作主要包括建井、洗井和样品采集三个步骤。

7.3.1 采样井建设

1、井管包含三个部分：底部沉淀管（用实管，一般 50~60mm），中间为滤水管（筛管），处于含水层，深度由含水层深度确定，外、上部为井壁管（用实管），外部用膨润土填充。

2、下管：下管前应校正孔深，测量各部分井管长度，确保安装位置准确，遇到阻碍时转动井管或适当上下提动，井管下完后，将管柱扶正，固定。

3、填砾：砾料选择质地坚硬、密度大、浑圆度好的白色石英砂为宜，填 25mm，填砾高度应从底部至含水层顶部，滤料填充可使用导砂管，在进行填充前应用清水对滤料进行清洗并沥干。

4、止水：止水材料需隔水性好无污染等条件，一般选择球状膨润土，止膨润土回填时要求每回填 10cm 用水管向钻孔中均匀注入少量的水，注意防止在膨润土回填和注水稳定化的过程中膨润土、井管和套管粘连。

7.3.2 采样前洗井

采样前需进行洗井，洗井分两次，即建井后的洗井和采样前的洗井。在洗井前后及洗井过程中需要监测 pH 值、电导率、浊度、溶解氧、水温并记录水的颜色、气味等。

建井后的洗井首先要求直观判断水质基本上达到水清砂净，同时 pH 值、电导率、浊度、水温等监测参数值达到稳定。取样前的洗井在第一次洗井 24 小时后开始，其洗出的水量要达到井中储水体积的三倍之上，同时要求 pH 值、电导率、氧化还原电位、溶解氧、浊度、水温等水质参数值稳定，但原则上洗出的水量不高于井中储水体积的五倍。洗井一般可采用贝勒管、地面泵和潜水泵。

7.3.3 地下水样品采集

1、采样洗井达到要求后，测量并记录水位，若地下水水位变化小于 10cm，则可以立即采样；若地下水水位变化超过 10cm，应待地下水水位再次稳定后采样，若地下水回补速度较慢，原则上应在洗井后 2h 内完成地下水采样。

2、本次调查取水拟使用一次性贝勒管，一井一管，并做到一井一根提水用的尼龙绳。地下水样品采集优先采集用于检测 VOCs 的水样，然后再采集用于检测其他水质指标的水样。地下水样品采集时，缓慢沉降或提升贝勒管，取出后，通过调节贝勒管，使水样沿瓶壁缓缓流入瓶中，直至在瓶口形成一向上弯月面，旋紧瓶盖，尽量避免瓶中存在顶空和气泡。地下水采样深度为水位线 0.5m 之下。

3、根据不同的检测指标，将地下水样品按要求装入不同的样品瓶中，水样装满样品瓶后，沿瓶口平推加盖去除表层气泡，确保样品瓶中水体充满无气泡。对于未添加保护剂的样品瓶，采样前均使用待采集水样润洗 2 至 3 次。

4、地下水采集完成后，所有样品瓶按测试项目种类粘贴标签，样品瓶将用泡沫塑料袋包裹，并立即放入现场装有冷冻蓝冰的样品箱内保存，并在规定的时间内进行分析。

5、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%。针对本企业拟将采集 1 份地下水平行样。

7.4 样品保存和流转

7.4.1 样品保存

1、土壤样品保存

①现场采集的样品装入由实验室提供的密闭聚乙烯袋、棕色玻璃瓶保存，并在容器表面标签上进行标识。

②标识后的样品立即存放到现场配备样品保温箱内，内置冷冻冰盒，箱内温度不高于 4℃，并尽快送到实验室分析测试。土壤样品保存条件如表 7-2 所示。

2、地下水样品保存

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保护剂信息。

②地下水样品采集后立即装入样品保存箱低温保存，尽快送到实验室分析测试。

地下水样品保存条件如表 7-3 所示。

7.4.2 样品流转

1、土壤样品运输、流转

①在采样现场样品必须逐件与样品标签和采样记录进行核对，核对无误后分类装箱。

②运输时有采样人员随车，运输过程中严防样品的损失、混淆和沾污。用于测试土壤有机项目的样品全程保存于专用冷藏箱（4℃避光保存，加冷冻冰盒），用于测试无机项目的样品全程避光常温保存，在保存时限内运送至样品检测单位。

③由专人将土壤样品送到实验室，送样者和接样者双方同时清点核实样品，并在样品交接单上签字确认，样品交接单由双方各存一份备查。

（2）地下水样品运输、流转

①地下水样品装箱前将容器内外盖盖紧，同一采样点的样品瓶装在同一箱内，与采样记录逐件核对，确保所采水样已全部装箱。

②装箱时用泡沫塑料垫底和间隔防震。有盖的样品箱有“切勿倒置”等明显标志。

③样品运输过程中避免日光照射，运输时有押运人员，防止样品损坏或受玷污。

表 7-2 土壤样品保存条件

土壤保存条件	测试项目	分装容器及规格	样品保存条件	可保存时间
	镉、铜、铅、镍、pH	1000ml 棕色玻璃瓶	密封避光 4℃以下冷藏	180d
	汞			28d
	铬（六价）			鲜样 1d/风干样 30d
	砷			180d
	四氯化碳、氯仿、氯甲烷、1,1-二氯乙烷、1,2-二氯乙烷、1,1-二氯乙烯、顺-1,2-二氯乙烯、反-1,2-二氯乙烯、二氯甲烷、1,2-二氯丙烷、1,1,1,2-四氯乙烷、1,1,2,2-四氯乙烷、四氯乙烯、1,1,1-三氯乙烷、1,1,2-三氯乙烷、三氯乙烯、1,2,3-三氯丙烷、氯乙烯、苯、氯苯、1,2-二氯苯、1,4-二氯苯、乙苯、苯乙烯、甲苯、间二甲苯+对二甲苯、邻二甲苯	聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 40ml 棕色样品瓶		7d
	硝基苯、苯胺、2-氯酚、苯并[α]蒽、苯并[α]芘、苯并[b]荧蒽、苯并[k]荧蒽、蒎、二苯并[α,h]蒽、茚并[1,2,3-cd]芘、蔡、蒽、石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）	聚四氟乙烯-硅胶衬垫螺旋盖的 250ml 棕色玻璃瓶		10d

表 7-3 地下水样品保存条件

地下水保存条件	测试项目	分装容器及规格	样品保存条件
	锰、钠、铁、铜、锌、铝、镉、铅	聚乙烯桶	硝酸，pH≤2
	汞、砷、镍	聚乙烯瓶	加入 5 毫升盐酸
	硒	聚乙烯瓶	加入 1 毫升盐酸
	石油类	玻璃瓶	加入盐酸至 pH≤2，0-4℃冷藏
	氨氮	聚乙烯瓶	取满瓶加入硫酸，pH<2
	挥发酚（以苯酚计）	玻璃瓶	用磷酸调至 pH 约为 4，用 0.01g-0.02g 抗坏血酸除去余氯，0-4℃冷藏
	氰化物	聚乙烯瓶	氢氧化钠，pH≥12，0-4℃冷藏
	六价铬	聚乙烯瓶	加入氢氧化钠，PH8~9
	硫化物	棕色玻璃瓶	先加入 1ml 乙酸锌溶液，再加水样近满瓶，然后依次加入氢氧化钠溶液 0.5ml 和 1ml 抗氧化剂溶液，加塞后不留液上空间
	阴离子表面活性剂	聚乙烯瓶	加入甲醛 5ml，0-4℃冷藏
	总硬度	聚乙烯瓶	硝酸，PH≤2，0-4℃冷藏

	三氯甲烷	棕色吹扫瓶	用 1+10 盐酸调至 pH<2, 0-4℃冷藏
	四氯化碳	棕色吹扫瓶	
	苯	棕色吹扫瓶	
	甲苯	棕色吹扫瓶	
	溶解性总固体	聚乙烯桶	0-4℃冷藏
	硫酸盐	聚乙烯桶	
	氯化物	聚乙烯桶	
	氟化物	聚乙烯桶	
	碘化物	聚乙烯桶	
	亚硝酸盐	聚乙烯桶	
	硝酸盐（以 N 计）	聚乙烯桶	
	耗氧量	玻璃瓶	0-4℃冷藏，避光
	色度	玻璃瓶	
	pH	/	/
	浑浊度	玻璃瓶	0-4℃冷藏
	嗅和味	/	/
	肉眼可见物	/	/

7.5 实验室分析

7.5.1 土壤分析项目及方法

土壤污染物分析方法严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/166-2004）执行，具体分析方法如表 7-4。

表 7-4 土壤样品检测分析方法

检测项目一览表			
检测项目	检测方法	方法来源	检出限

检测项目一览表			
检测项目	检测方法	方法来源	检出限
四氯化碳	土壤和沉积物挥发性有机物的测定 吹扫捕集/气相色谱-质谱法	HJ605-2011	1.3μg/kg
氯仿	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	HJ605-2011	1.1μg/kg
氯甲烷	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	HJ605-2011	1.0μg/kg
1,1-二氯乙烷	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯乙烷	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	HJ605-2011	1.3μg/kg
1,1-二氯乙烯	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	HJ605-2011	1.0μg/kg
顺-1,2-二氯乙烯	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	HJ605-2011	1.3μg/kg
反-1,2-二氯乙烯	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	HJ605-2011	1.4μg/kg
二氯甲烷	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	HJ605-2011	1.5μg/kg
1,2-二氯丙烷	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	HJ605-2011	1.1μg/kg
1,1,1,2-四氯乙烷	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
1,1,2,2-四氯乙烷	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
四氯乙烯	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	HJ605-2011	1.4μg/kg
1,1,1-三氯乙烷	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	HJ605-2011	1.3μg/kg
1,1,2-三氯乙烷	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
三氯乙烯	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2,3-三氯丙烷	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
氯乙烯	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	HJ605-2011	1.0μg/kg
苯	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	HJ605-2011	1.9μg/kg

检测项目一览表			
检测项目	检测方法	方法来源	检出限
氯苯	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
1,2-二氯苯	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	HJ605-2011	1.5μg/kg
1,4-二氯苯	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	HJ605-2011	1.5μg/kg
乙苯	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
苯乙烯	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	HJ605-2011	1.1μg/kg
甲苯	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	HJ605-2011	1.3μg/kg
间二甲苯+对二甲苯	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
邻二甲苯	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	HJ605-2011	1.2μg/kg
硝基苯	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气 相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg
苯胺	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气 相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.04mg/kg
2-氯酚	土壤和沉积物半挥发性有机物的测定气 相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.06mg/kg
苯并[a]蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并[a]芘	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
苯并[b]荧蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.2mg/kg
苯并[k]荧蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
二苯并[α、h]蒽	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
茚并[1,2,3-cd]芘	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.1mg/kg
萘	土壤和沉积物多环芳烃的测定 气相色谱-质谱法	HJ834-2017	0.09mg/kg

检测项目一览表			
检测项目	检测方法	方法来源	检出限
石油烃	土壤和沉积物石油烃（C ₁₀ -C ₄₀ ）的测定气相色谱法	HJ1021-2019	6mg/kg
砷	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.01mg/kg
镉	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.01mg/kg
铬（六价）	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	HJ1082-2019	0.5mg/kg
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	HJ491-2019	1mg/kg
铅	土壤质量铅、镉的测定石墨炉原子吸收分光光度法	GB/T17141-1997	0.1mg/kg
汞	土壤和沉积物汞、砷、硒、铋、锑的测定微波消解/原子荧光法	HJ680-2013	0.002mg/kg
镍	土壤和沉积物铜、锌、铅、镍、铬的测定火焰原子吸收分光光度法	HJ491-2019	3mg/kg
pH 值	土壤 pH 值的测定电位法	HJ962-2018	/

7.5.2 地下水分析项目

地下水检测项目包括总硬度、氯化物、氟化物、锰、钠、铁等共计 40 项，地下水污染物分析方法按照《地下水环境监测技术规范》（HJ164-2020）执行，地下水样品具体检测分析方法见表 7-5。

表 7-5 地下水样品检测分析方法

检测项目	保存条件	检测方法	方法来源	检出限
锰	硝酸, pH≤2	水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.004mg/L
钠	硝酸, pH≤2	水质钾和钠的测定火焰原子吸收分光光度法	GB11904-1989	0.01mg/L
铁		水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.02mg/L
铜		水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.006mg/L
锌		水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.004mg/L
铝		水质 32 种元素的测定电感耦合等离子体发射光谱法	HJ776-2015	0.07mg/L
镉		生活饮用水标准检验方法金属指标（9.6 电感耦合等离子体发射光谱法）	GB/T5750.6-2006	4μg/L
铅		生活饮用水标准检验方法金属指标（11.1 无火焰原子吸收分光光度法）	GB/T5750.6-2006	2.5μg/L
总 α 放射性	1L 水样加硝酸（1+1）20ml, PH <2	水质总 α 放射性的测定厚源法	HJ898-2017	4.3×10 ⁻² Bq/L
总 β 放射性		水质总 β 放射性的测定厚源法	HJ899-2017	1.5×10 ⁻² Bq/L
汞	加入 5 毫升盐酸	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ694-2014	0.04μg/L
砷		水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ694-2014	0.3μg/L
硒	加入 1 毫升盐酸	水质汞、砷、硒、铋和锑的测定原子荧光法	HJ694-2014	0.4μg/L
石油类	加入盐酸至 pH≤2, 0-4℃冷藏	水质石油类的测定紫外分光光度法（试行）	HJ970-2018	0.01mg/L
氨氮	取满瓶加入硫酸, pH<2	水质氨氮的测定纳氏试剂分光光度法	HJ535-2009	0.025mg/L

检测项目	保存条件	检测方法	方法来源	检出限
挥发酚（以苯酚计）	用磷酸调至 pH 约为 4，用 0.01g-0.02g 抗坏血酸除去余氯，0-4℃ 冷藏	水质挥发酚的测定 4-氨基安替比林分光光度法	HJ503-2009	0.0003mg/L
氰化物	氢氧化钠，pH≥12，0-4℃ 冷藏	生活饮用水标准检验方法无机非金属指标（4.1 异烟酸-吡唑酮分光光度法）	GB/T5750.5-2006	0.002mg/L
六价铬	加入氢氧化钠，PH8~9	水质 六价铬的测定 二苯碳酰二肼分光光度法	GB/T7467-1987	0.004mg/L
硫化物	先加入 1ml 乙酸锌溶液，再加水样近满瓶，然后依次加入氢氧化钠溶液 0.5ml 和 1ml 抗氧化剂溶液，加塞后不留液上空间	水质硫化物的测定 亚甲基蓝分光光度法	HJ1226—2021	0.003mg/L
阴离子表面活性剂	加入甲醛 5ml，0-4℃ 冷藏	水质 阴离子表面活性剂的测定 亚甲蓝分光光度法	GB/T7494-1987	0.05mg/L
总硬度	硝酸，PH≤2，0-4℃ 冷藏	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（7.1 乙二胺四乙酸二钠滴定法）	GB/T5750.4-2006	1.0mg/L
三氯甲烷	用 1+10 盐酸调至 pH<2，0-4℃ 冷藏	水质挥发性卤代烃的测定顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.02μg/L
四氯化碳		水质挥发性卤代烃的测定顶空气相色谱法	HJ620-2011	0.03μg/L
苯		水质苯系物的测定顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	2μg/L
甲苯		水质苯系物的测定顶空/气相色谱法	HJ1067-2019	2μg/L
溶解性总固体	0-4℃ 冷藏，避光	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（8.1 称量法）	GB/T5750.4-2006	/
硫酸盐		生活饮用水标准检验方法无机非金属指标（5.2 紫外分光光度法）	GB/T5750.5-2006	0.2mg/L
氯化物		水质氯化物的测定硝酸银滴定法	GB/T11896-1989	1.0mg/L
氟化物		水质氟化物的测定（离子选择电极法）	GB/T7484-1987	0.05mg/L

检测项目	保存条件	检测方法	方法来源	检出限
碘化物		水质碘化物的测定离子色谱法	HJ778-2015	0.002mg/L
亚硝酸盐（以 N 计）		生活饮用水标准检验方法无机非金属指标（10.1 重氮偶合分光光度法）	GB/T5750.5-2006	0.001mg/L
硝酸盐(以 N 计)		生活饮用水标准检验方法无机非金属指标（5.2 紫外分光光度法）	GB/T5750.5-2006	0.2mg/L
耗氧量（COD _{Mn} 法，以 O ₂ 计）	0-4℃冷藏，避光	生活饮用水标准检验方法有机物综合指标（1.1 酸性高锰酸钾滴定法）	GB/T5750.7-2006	0.05mg/L
色度	0-4℃冷藏，避光	铂钴比色法	GB/T11903-1989	5 度
pH	/	水质 pH 值的测定电极法	HJ1147-2020	/
浑浊度	0-4℃冷藏	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（2.1 散射法-福尔马肼标准）	GB/T5750.4-2006	0.5NTU
嗅和味	/	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（3.1 嗅气和尝味法）	GB/T5750.4-2006	/
肉眼可见物	/	生活饮用水标准检验方法感官性状和物理指标（4.1 直接观察法）	GB/T5750.4-2006	/
	以下空白			

8、质量保证和质量控制

8.1基础条件质量保证

（1）人员：参加此次检测的所有人员，包括实验室分析人员均持证上岗，确保人员的专业技术能力满足此次监测的需求。

（2）仪器：此次检测涉及的仪器包括采样仪器及实验室分析仪器全部通过计量检定合格，且在有效期内 使用。

（3）试剂：为了保证检测结果的准确性，实验室分析所用试剂均为分析纯或优级纯，并向合格供应商购买。

（4）方法：本次检测分析所采用的所有分析方法，均为国家最新现行有效版本标准。

(5) 环境：针对有特殊要求的项目，实验室配备了中央空调、抽湿机、温湿度计等设备，确保环境条件能够满足本次检测的要求。

8.2 采样的质量保证

(1) 样品采集

样品采集严格按照《土壤环境监测技术规范》（HJ/T166-2004）、《地下水环境监测技术规范》（HJ/164-2020）执行。对于易分解挥发等不稳定组分的土壤样品采取低温保存运输方法。

每批样品每个项目分析时均须做20%的平行样品；当5个样品以下时，平行样不少于1个。平行样是从相同的点位收集并单独封装和分析的样品。

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，加标试样不应少于1个；全程序空白和运输空白理论上每批次1个，当样品数量较多时，保证每20个样品有一组空白样；土壤每批次样品用5ml或10ml 甲醇放入40ml土壤样品瓶内作为空白样品，进行全程序和运输空白。

(2) 采样记录

采样记录信息齐全。采样人员正确、完整地填写样品标签和土壤样品采集现场记录表，对每个点位取出的柱状样品进行地层编录。每个点位拍摄了采样现场及分土照片，拍摄照片清晰。

(3) 样品运输和流转

装运前在现场逐项核对采样记录表、样品标签、采样点位图标记等，核对无误后分类装箱。样品运输过程中严防损失、混淆或沾污，土壤有机污染物样品运输过程防震、低温保存、避免阳光照射，及时送至实验室。采样人员填好样品流转单，同样品一起交给样品管理员。样品送回实验室，样品管理员检查核对，准确无误后签字确认。

针对本次样品采集，土壤样品计划采集2个深层样，S1采集4个样品，S2采集3个样品，加上对照点样品，共采集11个土壤样品，在S1处采集土壤平行样3个（平行样占比27%），同时做1个样品的全程序空白（pH等不能做空白的项目除外），挥发性有机物加做运输空白，同时做2个样品的加标回收测定（加标样品占比18.2%）。地下水采集5个点位的样品，平行样采集一组（平行样占

比 10%)，空白样采集一组全程序空白（pH 等不能做空白的项目除外），挥发性有机物加做运输空白，做 1 个样品的加标回收测定（加标样品占比 10%）。同时对实验室有标准样品的项目，带入有证标准物质进行测试，用以控制样品分析过程中的质量保证措施。

8.3 样品制备与保存

土壤样品分为风干样品和新鲜样品两种。用于测定土壤有机污染物的新鲜样品直接送入实验室进行前处理和分析测试。在未进行前处理时，在 4℃ 以下冷藏冰箱中保存；测定理化性质、重金属的风干样品经风干、粗磨、细磨后干燥常温保存。实验室样品制备间阴凉、避光、通风、无污染。

8.4 实验室的质量控制

1、样品运输

所有样品均迅速转入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，随同样品跟踪单一起通过汽车运输，直接送至单位进行分析。

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。样品跟踪单经常被用来说明样品的采集和分析要求。现场专业技术人员在样品跟踪单上记录的信息主要包括：样品采集的日期和时间；样品编号；采样容器的数量和大小，以及样品分析参数等内容。所有样品均在冷藏状况下到达实验室。

2、空白试验质量保证

每批次的土壤、地下水样品均应采集一个全程序空白、运输空白、设备空白；实验室分析样品时还应进行实验室空白分析。

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

3、精密度控制

每批次每个项目分析样品中，随机抽取 20% 的样品作为平行双样分析，当批

次分析样品数 <5 时，至少随机抽取1个样品进行平行双样分析。

平行双样测定结果的相对偏差在允许误差范围内者为合格。平行双样测定合格率应达到95%，当平行双样测定合格率低于95%时，除对当批样品重新测定外再增加样品数10%~20%的平行样，直至平行双样测定合格率大于95%。

4、准确度控制

使用有证标准物质

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

对有证标准物质样品分析测试合格率要求应达到100%。当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该标准物质样品及与之关联的详查送检样品重新进行分析测试。

加标回收率试验

每批次同类型分析样品中，应随机抽取10%-20%的样品进行加标回收率试验；当批次分析样品数 <10 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。此外，在进行挥发性有机物和半挥发性有机物样品分析时，以替代物或空白样品（石英石）进行加标回收率试验。

加标量可视被测组分含量而定，含量高的可加入被测组分含量的0.5~1.0倍，含量低的可加2~3倍，但加标后被测组分的总量不得超出分析测试方法的测定上限。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。

若加标回收率在规定的允许范围内，则该加标回收率试验样品的准确度控制为合格，否则为不合格。对加标回收率试验结果合格率的要求应达到100%；当出现不合格结果时，应查明其原因，采取适当的纠正和预防措施，并对该批次样品重新进行分析测试。

5、分析测试数据记录与审核

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

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

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

(4)、审核人员应对数据的准确性、逻辑性、可比性和合理性进行审核。

(5)、每个检测实验室在完成每项企业用地调查样品分析测试合同任务时，应对其最终报出的所有样品分析测试结果的可靠性和合理性进行全面、综合的质量评价，并提交质量评价总结报告。

6、质控人员质控措施

质控人员在样品分析过程中，每天查看各个环节，包括空白样品、样品平行样及质控样品的数据，会同有关技术人员对质量控制情况进行定期会审。质量控制专员要在样品中添加密码盲样样品或密码复检样品，密码样品的比例 $\geq 2\%$ 。监控盲样样品或复检样品的结果情况，及时向项目负责人和技术负责人汇报质量控制情况。

质控结果要求如表 8-1、8-2 所列，

表 8-1 土壤样品中主要检测项目分析测试精密度和准确度允许范围

监测项目	样品含量 (mg/kg)	精密度	准确度	
		室内相对偏差 (%)	加标回收率 (%)	室内相对误差 (%)
镉	<0.1	± 35	75~110	± 35
	0.1~0.4	± 30	85~110	± 30
	>0.4	± 25	90~105	± 25
汞	<0.1	± 35	75~110	± 35
	0.1~0.4	± 30	85~110	± 30
	>0.4	± 25	90~105	± 25
砷	<10	± 20	85~105	± 20
	10~20	± 15	90~105	± 15
	>20	± 15	90~105	± 15
铜	<20	± 20	85~105	± 20

	20~30	±15	90~105	±15
	>30	±15	90~105	±15
铅	<20	±30	80~110	±30
	20~40	±25	85~110	±25
	>40	±20	90~105	±20
铬	<50	±25	85~110	±25
	50~90	±20	85~110	±20
	>90	±15	90~105	±15
锌	<50	±25	85~110	±25
	50~90	±20	85~110	±20
	>90	±15	90~105	±15
镍	<20	±30	80~110	±30
	20~40	±25	85~110	±25
	>40	±20	90~105	±20

表 8-2 土壤样品中其他检测项目分析测试精密度与准确度允许范围

监测项目	样品含量 (mg/L)	精密度 (%)	准确度 (%)
		室内	加标回收率
挥发性有机物	≤10MDL	±50	70-130
	>10MDL	±25	
半挥发性有机物	≤10MDL	±50	60~104
	>10MDL	±30	
硝基苯	/	±30	45~75
苯胺	/	±30	47~119
2-氯酚	/	±30	47~82

9 结论与建议

9.1 结论

本次调查山东赛托生物科技股份有限公司位于菏泽市定陶区东外环路东侧（润鑫精细化工有限公司北邻）。公司所在地块为工业用地。参照《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》等相关导则的要求，根据前期进行的现场踏勘、资料收集和人员访谈，综合考虑企业内重点设施和重点区域污染隐患和区域环境因素，按照专业判断法，有针对性的布设监测点位，对企业进行土壤及地下水监测及调查评估工作需重点调查污染物进行监测和结果分析。识别出存在污染隐患的重点设施及重点区域有：污水处理区、储罐区

本次监测方案共布设土壤点位 12 个，共采集 12 个土壤样品（包含 3 个平行样）；3 个地下水监测点位，共采集了地下水样品 3 个（包含 1 个平行样）。检测因子包括：土壤根据《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 基本项目 45 项；地下水检测因子常规项 39 项，特征污染物甲醇、甲基叔丁基醚。

土壤监测结论：

- ①：常规项目检出值均低于《土壤环境质量建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）中的第二类用地筛选值。
- ②：有机项目中挥发性有机物、半挥发性有机物项目均未检出。
- ③：各监测点位数据与参照点相比无数量级差异。

地下水监测结论：

- ①：常规项目检出值均低于《地下水质量标准》（GB14848-2017）IV 类水标准要求，特征污染物甲醇、甲基叔丁基醚均未检出；
- ②：各监测点位数据与参照点相比无数量级差异。

依据合理的布点采样方案和数据分析结果，山东赛托生物科技股份有限公司土壤及地下水自行监测结果能够反映企业土壤和地下水的真实现状，土壤和地下水环境总体良好，满足当前工业企业用地的环境质量要求。

9.2 不确定性分析

本报告是基于现有的资料、数据、工作范围、调查现场的条件以及目前获得的调查事实而做出的专业评价，现有条件下所采集的样品可初步反映该企业地块的总

体土壤和地下水质量情况，但其仍存在一定的不确定性。

（1）污染识别及点位布设阶段：虽通过各种方式收集了一定的资料，仍可能对污染区域和污染因子识别不充分，另外，由于企业处于在产状态，根据《在产企业土壤及地下水自行监测技术指南》（报批稿）的要求，监测点/监测井布设应遵循不影响企业正常生产且不造成安全隐患与二次污染的原则（例如钻探过程可能引起爆炸、明塌、打穿管线或防渗层等），监测点位的布设具有局限性，以及地块缺少长期有效的历史监测资料，无法分析地块及其周边污染物的历史污染状况和污染变化趋势，以上因素均可能对调查结果产生不确定性。

（2）分析测试阶段：由于现阶段实验室的检测手段尚不足以对自然环境中所有物质进行检测，很多尚未有检测方法的物质无法检测，可能对调查结果产生不确定性。

9.3 建议

（1）建议在地块后续使用过程中，进一步加强土壤及地下水污染防治设施、措施，避免污染土壤及地下水。

（2）对于全厂区的设备定期进行维护和保养，防止跑冒滴漏发生，如产生事故时需配有专业人员和设备进行应对，以防止污染物扩散、渗入土壤或地下水造成污染。

（3）对于存在有毒有害物质的区域，应做好防雨、防流失和导流措施，加强定期检查，防止污染物随水流进入土壤和地下水造成污染。

（4）对固体、液体原辅料包装以及暂存危废的容器进行检查，无破损泄漏方可入库，并做好记录。

（5）根据工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）HJ1209—2021 要求，企业每年要自行对其用地进行土壤环境监测，结果通过线上或线下平台向社会公开。

10、检测报告

10.1 土壤检测报告



211520340485



正本

检测报告

TEST REPORT

项目名称：土壤检测

报告编号：TH2022-HJ0503008

委托单位：山东赛托生物科技股份有限公司

报告日期：2022-05-03

山东天衡检测有限公司

Shandong Tianheng Testing Co., Ltd

NO:TH2022-HJ0503008

第 1 页 共 32 页

检测报告

一、基本信息及检测技术规范、依据及使用仪器

委托单位	山东赛托生物科技股份有限公司	样品来源	现场采样	
委托单位地址	潍坊市奎文区东外环南路			
检测类别	检测项目	检测技术规范	检测方法	
土壤	四氯化碳	《土壤环境监测技术规范》 HJ 400-2011 《土壤环境监测技术规范》 HJ 7166-2004	气相色谱-质谱法 THQ-175	检出限
	1,1-二氯乙烷			1.3ug/kg
	氯仿			1.3ug/kg
	1,1-二氯乙烷			1.3ug/kg
	1,1-二氯乙烷			1.3ug/kg
	反-1,2-二氯乙烷			1.3ug/kg
	顺-1,2-二氯乙烷			1.3ug/kg
	1,2-二氯丙烷			1.3ug/kg
	二氯甲烷			1.3ug/kg
	1,1,1,2-四氯乙烷			1.3ug/kg
	1,1,2,2-四氯乙烷			1.3ug/kg
	氯苯			1.3ug/kg
	1,1-二氯苯			1.3ug/kg
	1,4-二氯苯			1.3ug/kg
	乙苯			1.3ug/kg
	苯乙烷			1.3ug/kg
	甲苯			1.3ug/kg
	间二甲苯+对二甲苯			1.3ug/kg
	邻二甲苯			1.3ug/kg
	萘			1.3ug/kg
	蒽			1.3ug/kg
	1,2-二萘			1.3ug/kg
	1,4-二萘			1.3ug/kg
	乙萘			1.3ug/kg
	苯乙萘			1.3ug/kg
	甲苯			1.3ug/kg
	间二甲苯+对二甲苯			1.3ug/kg
邻二甲苯	1.3ug/kg			

NO:TH2022-HJ0503008

第 2 页 共 32 页

检测报告

一、基本信息及检测技术规范、依据及使用仪器

委托单位	山东赛托生物科技股份有限公司	样品来源	现场采样	
委托单位地址	潍坊市奎文区东外环南路			
检测类别	检测项目	检测技术规范	检测方法	
土壤	苯并(a)芘	HJ 834-2017 气相色谱-质谱法	气相色谱-质谱法 THQ-175	检出限
	苯并(a)芘			0.1ug/kg
	苯并(b)芘			0.1ug/kg
	苯并(k)芘			0.1ug/kg
	苯并(a)蒽			0.1ug/kg
	蒽			0.1ug/kg
	二苯并(a,h)蒽			0.1ug/kg
	荧蒽(1,2,3-c,d)芘			0.1ug/kg
	萘			0.05ug/kg
	萘基			0.05ug/kg
	2-萘酚			0.05ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
	砷			0.01ug/kg
砷	0.01ug/kg			

NO:TH2022-HJ0503008

第 3 页 共 32 页

检测报告

二、土壤检测结果

检测点	210 车间生产区	样品编号	检测结果
序号	检测项目	单位	检测结果
1	四氯化碳	ug/kg	ND
2	氯仿	ug/kg	ND
3	1,1-二氯乙烷	ug/kg	ND
4	反-1,2-二氯乙烷	ug/kg	ND
5	顺-1,2-二氯乙烷	ug/kg	ND
6	1,2-二氯丙烷	ug/kg	ND
7	二氯甲烷	ug/kg	ND
8	1,1,1,2-四氯乙烷	ug/kg	ND
9	1,1,2,2-四氯乙烷	ug/kg	ND
10	氯苯	ug/kg	ND
11	1,1-二氯苯	ug/kg	ND
12	1,4-二氯苯	ug/kg	ND
13	乙苯	ug/kg	ND
14	苯乙烷	ug/kg	ND
15	甲苯	ug/kg	ND
16	间二甲苯+对二甲苯	ug/kg	ND
17	邻二甲苯	ug/kg	ND
18	萘	ug/kg	ND
19	蒽	ug/kg	ND
20	1,2-二萘	ug/kg	ND
21	1,4-二萘	ug/kg	ND
22	乙萘	ug/kg	ND
23	苯乙萘	ug/kg	ND
24	甲苯	ug/kg	ND
25	间二甲苯+对二甲苯	ug/kg	ND
26	邻二甲苯	ug/kg	ND
27	萘	ug/kg	ND
28	蒽	ug/kg	ND
29	1,2-二萘	ug/kg	ND
30	1,4-二萘	ug/kg	ND
31	乙萘	ug/kg	ND
32	苯乙萘	ug/kg	ND
33	甲苯	ug/kg	ND
34	间二甲苯+对二甲苯	ug/kg	ND
35	邻二甲苯	ug/kg	ND

编写人：刘俊俊 审核人：孙芳 授权签字人：孙洪雨

(检验检测报告专用章)

签发日期：2022年05月03日

检测报告

二、土壤检测结果

[illegible]

检测报告

二、土壤检测结果

检测点位		311 车间生产区	样品编号	KY20230428002
序号	检测项目	单位	检测结果	
1	2-氯酚	mg/kg	ND	
2	四氯化碳	mg/kg	ND	
3	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	
4	氯仿	mg/kg	ND	
5	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	
6	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	
7	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	
8	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	
9	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	
10	二氯甲烷	mg/kg	ND	
11	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	
12	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	
13	氯甲烷	mg/kg	ND	
14	四氯乙烯	mg/kg	ND	
15	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	
16	1,1,2-三氯乙烯	mg/kg	ND	
17	三氯乙烯	mg/kg	ND	
18	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	
19	氯乙烷	mg/kg	ND	
20	苯	mg/kg	ND	
21	甲苯	mg/kg	ND	
22	1,2-二甲苯	mg/kg	ND	
23	1,4-二甲苯	mg/kg	ND	
24	乙苯	mg/kg	ND	
25	苯乙烯	mg/kg	ND	
26	甲苯	mg/kg	ND	
27	间二甲苯+对二甲苯	mg/kg	ND	
28	邻二甲苯	mg/kg	ND	
29	萘并 (a) 萘	mg/kg	ND	
30	萘并 (a) 花	mg/kg	ND	
31	萘并 (k) 荧蒹	mg/kg	ND	
32	萘并 (k) 荧蒹	mg/kg	ND	
33	蒽	mg/kg	ND	
34	二蒽基 (a,b) 蒹	mg/kg	ND	

检测报告

二、土壤检测结果

检测点位		污水区 1#	样品编号	检测结果
序号	检测项目	单位		
35	总锌 (1, 2, 3+4, 5)	mg/kg		ND
36	砷	mg/kg		ND
37	铜基砷	mg/kg		ND
38	苯胺	mg/kg		ND
39	铜	mg/kg		15
40	钼	mg/kg		31
41	镍	mg/kg		22
42	铜	mg/kg		0.247
43	汞	mg/kg		7.65
44	钨	mg/kg		0.225
45	锡 (六价)	mg/kg		ND
46	PH	/		8.27
	以下空白			

检测报告

二、土壤检测结果

检测单位		污水深度 2#	样品编号	WY202204200004
序号	检验项目	单位	检验结果	
1	2-氯酚	mg/kg	ND	
2	四氯苯	μg/kg	ND	
3	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	
4	氯仿	μg/kg	ND	
5	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	
6	1,1-二氯乙烯	μg/kg	ND	
7	反-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	ND	
8	顺-1, 2-二氯乙烯	μg/kg	ND	
9	1, 2-二氯丙烷	μg/kg	ND	
10	二氯甲烷	μg/kg	ND	
11	1, 1, 1, 2-四氯乙烯	μg/kg	ND	
12	1, 1, 1, 2-四氯乙烯	μg/kg	ND	
13	氯甲烷	μg/kg	ND	
14	四氯乙烯	μg/kg	ND	
15	1,1,1-三氯乙烯	μg/kg	ND	
16	1,1,1-三氯乙烯	μg/kg	ND	
17	三氯乙烯	μg/kg	ND	
18	1, 2, 3-三氯丙烷	μg/kg	ND	
19	氯乙烯	μg/kg	ND	
20	苯	μg/kg	ND	
21	氯苯	μg/kg	ND	
22	1,2-二氯苯	μg/kg	ND	
23	1,4-二氯苯	μg/kg	ND	
24	乙苯	μg/kg	ND	
25	苯乙烯	μg/kg	ND	
26	甲苯	μg/kg	ND	
27	间-二甲苯+对-二甲苯	μg/kg	ND	
28	邻-二甲苯	μg/kg	ND	
29	萘并 (a,b) 蒽	mg/kg	ND	
30	萘并 (a,b) 苊	mg/kg	ND	
31	萘并 (b,a) 蒽	mg/kg	ND	
32	萘并 (b,a) 荧蒽	mg/kg	ND	
33	蒽	mg/kg	ND	
34	二苯并 (a,h) 蒽	μg/kg	ND	

NO:TH2022-HJ0503008							
检测报告							
4.4 质控结果(土壤加标回收)							
检测参数	质控编号	本底值	加标量	检测值	加标回收率%	范围, %	是否合格
铜基, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.41	82	70~130	合格
苯并(a)蒽, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.39	78	70~130	合格
苯并(a)芘, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.41	82	70~130	合格
苯并(b)荧蒽, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.44	88	70~130	合格
苯并(k)荧蒽, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.42	84	70~130	合格
蒽, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.59	118	70~130	合格
二苯并(a,h)蒽, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.55	110	70~130	合格
茚并(1,2,3-c,d)芘, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.58	116	70~130	合格
蒽, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.57	114	70~130	合格
1-萘酚, mg/kg	ZK20220426003-5	0	0.5	0.44	88	70~130	合格
四氯化碳, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	53.1	89	70~130	合格
1,1-二氯乙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	43.5	73	70~130	合格
氯仿, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	58.0	97	70~130	合格
1,2-二氯乙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	62.9	105	70~130	合格
1,1-二氯乙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	47.0	78	70~130	合格
反-1,2-二氯乙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	42.9	72	70~130	合格
顺-1,2-二氯乙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	55.7	93	70~130	合格
1,2-二氯丙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	59.2	99	70~130	合格
二氯甲烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	54.3	91	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	56.8	95	70~130	合格
1,1,1,2-四氯乙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	55.4	92	70~130	合格
氯甲烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	43.5	73	70~130	合格

NO:TH2022-HJ0503008							
检测报告							
续 4.4 质控结果(土壤加标回收)							
检测参数	质控编号	本底值	加标量	检测值	加标回收率%	范围, %	是否合格
四氯乙烯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	54.2	90	70~130	合格
1,1,1-三氯乙烯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	50.8	85	70~130	合格
1,1,2-三氯乙烯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	57.7	96	70~130	合格
三氯乙烯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	47.6	79	70~130	合格
氯苯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	55.5	93	70~130	合格
1,4-二氯苯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	52.0	87	70~130	合格
乙苯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	56.7	95	70~130	合格
苯乙烯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	51.2	85	70~130	合格
1,2-二氯苯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	52.5	88	70~130	合格
甲苯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	58.1	97	70~130	合格
间二甲苯+对二甲苯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	53.9	90	70~130	合格
邻二甲苯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	54.1	90	70~130	合格
苯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	60.8	101	70~130	合格
氯乙烯, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	45.9	77	70~130	合格
1,2,3-三氯丙烷, mg/kg	ZK20220426003-6	0	60	53.7	90	70~130	合格

检测报告

附件: 环境监测技术人员上岗证

姓名: 王强

身份证号: 320621198001010011

证书编号: 3206210001010011

有效期至: 2025年12月31日

单位名称: 江苏华测检测技术有限公司

证书编号: 3206210001010011

有效期至: 2025年12月31日

检测项目

名称: 铜基, 苯并(a)蒽, 苯并(a)芘, 苯并(b)荧蒽, 苯并(k)荧蒽, 蒽, 二苯并(a,h)蒽, 茚并(1,2,3-c,d)芘, 1-萘酚, 四氯化碳, 1,1-二氯乙烷, 氯仿, 1,2-二氯乙烷, 1,1-二氯乙烷, 反-1,2-二氯乙烷, 顺-1,2-二氯乙烷, 1,2-二氯丙烷, 二氯甲烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 1,1,1,2-四氯乙烷, 氯甲烷, 四氯乙烯, 1,1,1-三氯乙烯, 1,1,2-三氯乙烯, 三氯乙烯, 氯苯, 1,4-二氯苯, 乙苯, 苯乙烯, 1,2-二氯苯, 甲苯, 间二甲苯+对二甲苯, 邻二甲苯, 苯, 氯乙烯, 1,2,3-三氯丙烷

本报告结束

扫描全能王 创建

10.2 地下水检测报告

MA

711520340485

正本

检测报告

TEST REPORT

项目名称：地下水、污水检测

报告编号：TH2022-HJ0525007

委托单位：山东赛托生物科技股份有限公司

报告日期：2022-05-25

山东天衡检测有限公司

Shandong Tianheng Testing Co., Ltd

声明

无检验专用章或无主检、审核、批准人签字，检测报告无效。

检验报告复印件未经我公司加盖检验专用章（红章）或有改动无效。

委托单位送样检测，我公司只对来样负责。

本检验报告仅对所检样品负责，对于检验结论的使用所产生直接、间接损失，本公司不承担任何经济、法律责任。

对于检验报告中可能存在的瑕疵，发现后请尽早与我方联系，我方将对于接收到信息后及时确认和更正。

如对检验结果有异议，请委托方于接到报告后十五日内向我方提出，逾期不予受理。

不可重复性试验、不能进行复检的，不进行复检，委托单位放弃复检权利。

我公司有权在完成检验报告后处理所检样品。

我公司保证检验的客观性及公正性，对委托单位的相关信息履行保密义务。

本报告部分或全部复印、任何形式的篡改均无效，我方将对其行为追究相关法律责任。

NO:TH2022-HJ0525007

第 1 页 共 7 页

检测报告

一、基本信息及检测技术规范、依据及使用仪器

委托单位	检测项目	检测技术规范及检测方法	主要仪器名称及编号	检出限
山东赛托生物科技股份有限公司	pH	HJ 1147-2020 电极法	酸度计 TH90-015	/
总硬度	GB/T 5750.4-2006 乙二胺四乙酸二钠滴定法	碱式滴定管	1.0mg/L	
硫酸盐	GB/T 5750.5-2006 钼钡分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	5.0mg/L	
硝酸盐	GB/T 5750.5-2006 紫外分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.20mg/L	
亚硝酸盐	GB/T 7460-1987 分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.003mg/L	
挥发酚	HJ 1059-2019 蒸馏法	光度计 TH90-019	0.3 NTU	
氨氮	GB/T 5750.5-2006 纳氏试剂分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.02mg/L	
氯化物	HJ 1069-2019 汞盐滴定法	紫外分光光度计 TH90-092	0.02mg/L	
氰化物	GB/T 5750.5-2006 异烟酸-吡啶比色法	紫外分光光度计 TH90-092	0.002mg/L	
阴离子表面活性剂	GB/T 5750.4-2006 亚甲基蓝分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.005mg/L	
溶解性总固体	GB/T 5750.4-2006 重量法	电热恒温干燥箱 TH90-095	/	
臭和味	GB/T 5750.4-2006 嗅气法	/	/	
肉眼可见物	GB/T 5750.4-2006 目视法	/	/	
铜	GB/T 5750.6-2006 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TH90-081	0.001mg/L	
汞	GB/T 5750.6-2006 冷原子荧光分光光度法	冷原子荧光分光光度计 TH90-081	0.0001mg/L	
砷	GB/T 5750.6-2006 砷钼蓝分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.0025mg/L	
铬	GB/T 5750.6-2006 二苯砷酸二苯胺分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.005mg/L	
锰	GB/T 5750.6-2006 高锰酸钾分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.01mg/L	
铁	GB/T 5750.6-2006 邻菲罗啉分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.02mg/L	
镍	GB/T 5750.6-2006 丁二肟分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.005mg/L	
钴	GB/T 5750.6-2006 二巯基丙酮分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.004mg/L	
钼	GB/T 5750.6-2006 钼蓝分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.004mg/L	
氟	GB/T 5750.6-2006 氟离子选择电极法	氟离子选择电极计 TH90-091	0.005mg/L	

NO:TH2022-HJ0525007

第 2 页 共 7 页

检测报告

一、基本信息及检测技术规范、依据及使用仪器

委托单位	检测项目	检测技术规范及检测方法	主要仪器名称及编号	检出限
山东赛托生物科技股份有限公司	色度	GB/T 5750.4-2006 铂钴比色法	/	/
浊度	GB/T 5750.4-2006 浊度计	浊度计 TH90-081	0.002mg/L	
总磷	GB/T 5750.6-2006 钼钼蓝分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.0004mg/L	
总氮	GB/T 11890-1989 酚二磺法	紫外分光光度计 TH90-092	0.01 mg/L	
总磷	GB 11890-1989 钼钼蓝分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.05mg/L	
总氮	HJ 636-2012 碱性过硫酸钾消解-紫外分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	/	
色度	CJ/T 51-2014 稀释倍数法	/	/	
悬浮物	GB/T 11901-1989 重量法	电热恒温干燥箱 TH90-095	/	
总铜	GB/T 7475-1987 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TH90-081	0.05mg/L	
总镍	GB/T 7475-1987 原子吸收分光光度法	原子吸收分光光度计 TH90-081	0.02mg/L	
五日生化需氧量	HJ 505-2009 稀释与接种法	生化培养箱 TH90-081	0.5mg/L	
硫化物	CJ/T 51-2014 对氨基苯磺酰胺分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.05mg/L	
总氰化物	HJ 484-2009 分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.001mg/L	
挥发酚	HJ 503-2009 分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.01mg/L	
二甲苯类	HJ 620-2011 顶空气相色谱法	气相色谱仪 TH90-085	0.13 μg/L	
硝基苯类	HJ 648-2013 液液萃取-气相色谱法	气相色谱仪 TH90-085	0.17 μg/L	
苯胺类	GB/T 11890-1989 (1-萘基)乙二胺偶氮分光光度法	紫外分光光度计 TH90-092	0.03mg/L	

编制人：刘伟俊 审核人：张芳 授权签字人：张洪雨
(检验报告专用章)
签发日期：2022年5月25日

检测报告

二、检测结果

(十)地下水检测结果

采样点位	地下水监测井 1#	样品编号	DX20220500002
序号	检测项目	单位	检测结果
1	pH	/	8.02
2	总硬度	mg/L	439
3	硫酸盐	mg/L	241
4	硝酸盐	mg/L	ND
5	亚硝酸盐	mg/L	ND
6	浑浊度	NTU	1.2
7	氨氮	mg/L	ND
8	氯化物	mg/L	2.05
9	氟化物	mg/L	ND
10	阴离子表面活性剂	mg/L	ND
11	溶解性总固体	mg/L	908
12	臭和味	/	无
13	肉眼可见物	/	无
14	铜	mg/L	ND
15	汞	mg/L	ND
16	铅	mg/L	ND
17	总铬	mg/L	ND
18	铁	mg/L	ND
19	锰	mg/L	ND
20	钴	mg/L	ND
21	锌	mg/L	ND
22	镉 (六价)	mg/L	ND
23	化学需氧量 (CODcr)	mg/L	ND
24	色度	度	<5
25	铬	mg/L	ND
26	总磷	mg/L	ND
27	总镍	mg/L	ND
以下空白			

检测报告

二、检验结果

(十一) 污水检测结果

采样日期	2022.05.18	样品状态	黄色液体		
采样点位	采样日期	样品编号	检验项目	单位	检验结果
污水排放口	12:50	FS20220518007-1	色度	倍	32
		FS20220518007-2	悬浮物	mg/L	8
			五日生化需氧量 (BOD ₅)	mg/L	18.2
		FS20220518007-3	挥发分	mg/L	ND
		FS20220518007-6	总铜	mg/L	ND
			总锌	mg/L	ND
		FS20220518007-7	总磷	mg/L	0.42
			总氮	mg/L	13.8
		FS20220518007-8	硫化物	mg/L	ND
		FS20220518007-9	总氮化物	mg/L	ND
		FS20220518007-10	二氯甲烷	mg/L	ND
		FS20220518007-11	酚基类	mg/L	ND
			苯胺类	mg/L	ND
		14:28	14:28	FS20220518007-12	色度
FS20220518007-12	悬浮物			mg/L	7
	五日生化需氧量 (BOD ₅)			mg/L	19.6
FS20220518007-13	挥发分			mg/L	ND
FS20220518007-17	总铜			mg/L	ND
总锌	mg/L			ND	
FS20220518007-18	总磷			mg/L	0.39
	总氮			mg/L	14.6
FS20220518007-19	硫化物			mg/L	ND
FS20220518007-20	总氮化物			mg/L	ND
FS20220518007-21	二氯甲烷	mg/L	ND		
FS20220518007-22	酚基类	mg/L	ND		
	苯胺类	mg/L	ND		

本頁結束

检测报告

二、检验结果

(十二) 污水检测结果

[illegible]

检测报告

四、质控措施

4.1 质控措施

- 1、样品进入实验室前均已进行密码编号, 质控措施采取密码标样。
2、本次采样所用采样仪器、分析仪器全部经计量检定部门检定合格, 并在有效使用期

4.2 污水质控结果

项目	质控编号	标准样品浓度	实测浓度	是否合格	备注
总铜, mg/L	ZK2020618002-1	0.802 ± 0.03mg/L	0.781	合格	密姆样标
总铜, mg/L	ZK2020618002-2	0.478 ± 0.02mg/L	0.484	合格	密姆样标
挥发铜, mg/L	ZK2020618002-3	94.7 ± 6.7mg/L	95.0	合格	密姆样标
总砷化物, mg/L	ZK2020618002-4	4.765 ± 0.31mg/L	4.80	合格	密姆样标
总砷化物, mg/L	ZK2020618002-5	1.67 ± 0.09mg/L	1.70	合格	密姆样标
总砷化物, mg/L	ZK2020618002-6	0.223 ± 0.013mg/L	0.225	合格	密姆样标
砷化物, mg/L	ZK2020618002-7	37.2 ± 3.0mg/L	32.8	合格	密姆样标

4.3 地下水水质控制结果

4.3 潜水水质情况		检测日期	检测项目	检测结果	是否合格	备注
总铁	mg/L	ZK2020100200002-1	1.22 ± 0.06mg/L	1.18	合格	监测井样
总镍	mg/L	ZK2020100200002-2	0.198 ± 0.009mg/L	0.193	合格	监测井样
总铜	mg/L	ZK2020100200002-3	38.3 ± 0.3mg/L	37.5	合格	监测井样
锰	mg/L	ZK2020100200002-4	1.69 ± 0.07mg/L	1.71	合格	监测井样
铁	mg/L	ZK2020100200002-5	0.832 ± 0.04mg/L	0.814	合格	监测井样
铜	mg/L	ZK2020100200002-6	15.2 ± 1.1mg/L	16.0	合格	监测井样
氯化物	mg/L	ZK2020100200002-7	0.59 ± 0.02mg/L	0.602	合格	监测井样
硫酸盐	mg/L	ZK2020100200002-8	0.202 ± 0.01mg/L	0.210	合格	监测井样
氨氮	mg/L	ZK2020100200002-9	11.8 ± 0.6mg/L	12.0	合格	监测井样

二、檢驗結果

(十二) 污水檢測結果

[illegible]

四、质控措施

4.1 质控措施

- 1、样品进入实验室前均已进行密码编号, 质控措施采取密码标样。
2、本次采样所用采样仪器、分析仪器全部经计量检定部门检定合格, 并在有效使用期

4.2 污水质控结果

项目	质控编号	标准样品浓度	实测浓度	是否合格	备注
总铜, mg/L	ZK20220518002-1	0.802 ± 0.03mg/L	0.784	合格	密网样件
总铜, mg/L	ZK20220518002-2	0.478 ± 0.021mg/L	0.484	合格	密网样件
挥发钼, mg/L	ZK20220518003-3	94.7 ± 6.7mg/L	95.0	合格	密网样件
固定钼, mg/L	ZK20220518002-4	1.67 ± 0.33mg/L	1.96	合格	密网样件
总钼, mg/L	ZK20220518002-5	1.76 ± 0.09mg/L	1.70	合格	密网样件
固定钼, mg/L	ZK20220518002-6	0.223 ± 0.03mg/L	0.225	合格	密网样件
总钼, mg/L	ZK20220518002-7	32.3 ± 3.0mg/L	32.8	合格	密网样件

4.3 地下水水质控制结果

项目	检测标准	标准限值	实测浓度	是否合格	备注
汞, $\mu\text{g/L}$	ZKJ202200000-1	1.22 $\pm$ 0.08 $\mu\text{g/L}$	1.18	合格	密洞村样
总砷, mg/L	ZKJ202200000-2	0.199 $\pm$ 0.009 mg/L	0.199	合格	密洞村样
铜, mg/L	ZKJ202200000-3	38.3 $\pm$ 0.3 mg/L	37.5	合格	密洞村样
镍, mg/L	ZKJ202200000-4	1.69 $\pm$ 0.07 mg/L	1.71	合格	密洞村样
铁, mg/L	ZKJ202200000-5	0.832 $\pm$ 0.04 mg/L	0.84	合格	密洞村样
锰, mg/L	ZKJ202200000-6	15.2 $\pm$ 1.3 mg/L	16.0	合格	密洞村样
氨氮, mg/L	ZKJ202200000-7	0.59 $\pm$ 0.03 mg/L	0.602	合格	密洞村样
亚硝酸盐, mg/L	ZKJ202200000-8	0.202 $\pm$ 0.01 mg/L	0.210	合格	密洞村样
硝酸盐, mg/L	ZKJ202200000-9	11.8 $\pm$ 0.6 mg/L	12.0	合格	密洞村样

附件：现场采样部分照片及环境监测技术人员上岗证



本报告结束

企业简介

山东天衡检测有限公司，成立于2007年9月，公司注册资金1000万元，大型检测仪器设备350余台，公司拥有一栋检测大楼，检测大楼建筑面积约6600平方米，其中实验场所约4400平方米，各类专业技术人员50余名。公司拥有省级CMA资质认定和省级农产品CATL资质认定，是一家从事食品、化工、环境检测的独立第三方公正的检测机构。2013年山东天衡检测有限公司分别被国家工信部、中国轻工业联合会认定为“国家中小企业公共服务示范平台”和“轻工行业中小企业公共服务示范平台”。经过十多年的发展，现已成为一家集检验检测、技术咨询、技术培训为一体的综合性权威、公正检验检测机构。

承建范围:

洗化、化肥、饲料、食品、农产品、水(含大气降水)和
废水、环境空气和废气、土壤和水系沉积物、噪声、振动、电
离辐射、重金属、微生物、食品添加剂、农药残留、兽药残留、
生物毒素及一些食品中非法添加的非食用物质的检测。